JOHNSON PUMP
AN SPX BRAND

Manuel d'utilisation

CombiPrime V

Pompe centrifuge verticale auto-amorçante

Traduction du manuel d'instruction d'origine

Lire ce manuel avant toute mise en marche ou intervention.

CV/FR (1009) 5.3

SPX®

Déclaration CE de conformité

(Directive 2006/42/CE, annexe II-A)

Par la présente, le fabricant

SPX Process Equipment NL B.V.
Dr. A.F. Philipsweg 51
9403 AD Assen
Pays-Bas

déclare que toutes les pompes qui font partie des familles de produits CombiBloc, CombiBlocHorti, CombiChem, CombiDirt, CombiFlex(U)(B), CombiPrime H, CombiLine, CombiLineBloc, CombiMag, CombiMagBloc, CombiNorm, CombiPro(M)(V), CombiPrime V, CombiSump, CombiWell, FRE, FRES, FREF, FREM, KGE(L), KGEF, HCR, MCH(W)(S), MCHZ(W)(S), MCV)(S), PHA, MDR, livrées sans entraînement (dernière position du numéro de série = B) ou sous forme d'ensemble complet avec entraînement (dernière position du numéro de série = A), sont conformes aux dispositions de la Directive 2006/42/CE (telle que modifiée récemment) et, le cas échéant, aux directives et normes suivantes :

- Directive CE 2006/95/CE, "Matériel électrique destiné à être employé dans certaines limites de tension"
- Normes EN-ISO 12100 parties 1 & 2, EN 809

Les pompes concernées par la présente déclaration ne doivent être mises en service que si elles ont été installées de la manière préconisée par le fabricant et, le cas échéant, après la mise en conformité du système complet dont font partie ces pompes avec les exigences de la Directive 2006/42/CE (telle que modifiée récemment).

Déclaration d'incorporation

(Directive 2006/42/CE, annexe II-B)

Par la présente, le fabricant

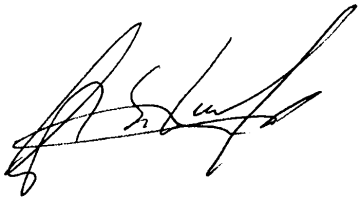
SPX Process Equipment NL B.V.
Dr. A.F. Philipsweg 51
9403 AD Assen
Pays-Bas

déclare que la quasi-pompe (unité Back Pull Out), membre des familles de produits CombiBloc, CombiBlocHorti, CombiChem, CombiDirt, CombiFlex(U)(B), CombiPrime H, CombiLine, CombiLineBloc, CombiMag, CombiMagBloc, CombiNorm, CombiPro(M)(V), CombiPrime V, FRE, FRES, FREF, FREM, KGE(L), KGEF, HCR, PHA, MDR est conforme aux normes suivantes :

- EN-ISO 12100 parties 1 & 2, EN 809

et que cette quasi-pompe est destinée à être incorporée dans la motopompe spécifiée et ne doit pas être mise en service avant que la machine finale dont la pompe concernée fait partie ait été mise en conformité et déclarée conforme à cette Directive.

Assen, le 1 Janvier 2010



G.A. Schaafsma,

Directeur général

Manuel d'utilisation CombiPrime V

Toutes les informations techniques et technologiques données dans cette notice ainsi que des plans éventuellement mis à disposition par nous, qui restent notre propriété et qui ne peuvent pas être utilisés (autrement que pour la commande de cette pompe), copiés, multipliés, transmis ou communiqués à des tiers sans notre permission écrite préalable.

SPX Process Equipment NL B.V. (dénommé ci-après Johnson Pump) fait partie de SPX Process Equipment AB.
Les activités essentielles de SPX Process Equipment AB sont le développement, la production, la vente et l'entretien de pompes et d'installations de pompage.

SPX Process Equipment NL B.V.
Boîte Postal 9
9400 AA Assen
Pays-Bas
tél.: +31 (0)592 376767
Fax: +31 (0)592 376760

© 2008 SPX Process Equipment NL B.V.

Table des matières

1 Introduction 9

1.1 Préface 9
1.2 Sécurité 9
1.3 Garantie 10
1.4 Contrôle des produits livrés 10
1.5 Instructions pour le transport et le stockage 11
1.5.1 Poids 11
1.5.2 Utilisation de palettes 11
1.5.3 Levage 11
1.6 Stockage 11
1.7 Commande de pièces 11

2 Généralités 13

2.1 Description de la pompe 13
2.2 Indication du type 13
2.3 Numéro de série 13
2.4 Application 14
2.5 Construction 14
2.5.1 Corps de pompe/roue/coude d'aspiration 15
2.5.2 Etanchéité d'arbre 15
2.5.3 Partie auto-amorçante 15
2.5.4 Paliers 15
2.5.5 Construction à lanterne 15
2.5.6 Béquilles 15
2.6 Domaine d'application 16
2.7 Réutilisation 16
2.8 Mise à la ferraille 16

3 Installation 17

3.1 Sécurité 17
3.2 Conservation 17
3.3 Environnement 17
3.4 Installation 18
3.4.1 Installation de la motopompe 18
3.4.2 Assemblage de la motopompe 18
3.4.3 Alignement de l'accouplement 19
3.4.4 Tolérances d'alignement de l'accouplement 19
3.5 Tuyauterie 20
3.6 Montage des accessoires de la pompe centrifuge 20
3.7 Pompe à vide munie d'un réservoir à liquide de service 21

3.7.1 Montage des accessoires 21
3.7.2 Schéma de raccordement avec réservoir à liquide de service 21
3.7.3 Indication des raccords 21
3.7.4 Exemples d'installation avec réservoir à liquide de service 22
3.8 Pompe à vide munie de désaérateur de flotteur 26
3.8.1 Montage des accessoires 26
3.8.2 Schéma de raccordement avec désaérateur de flotteuri 26
3.8.3 Indication des raccords 26
3.8.4 Exemples d'installation avec désaérateur de flotteur 27
3.9 Raccordement du moteur électrique 30

4 Mise en service 31

4.1 Contrôle de la partie pompe centrifuge 31
4.2 Contrôle de la partie pompe à vide 31
4.3 Contrôle du moteur électrique 31
4.4 Contrôle du sens de rotation 31
4.5 Mise en marche 31
4.6 Réglage de la valve d'admission d'air 32
4.7 Etanchéité d'arbre 32
4.8 Contrôle 32
4.9 Niveau sonore 32

5 Entretien 33

5.1 Entretien quotidien 33
5.2 Liquide de service 33
5.3 Etanchéité d'arbre 33
5.3.1 Garniture mécanique 33
5.3.2 Garniture de la bague à lèvre 33
5.4 Graissage des paliers 33
5.5 Influences de l'environnement 34
5.6 Niveau sonore 34
5.7 Panne 34

6 Résolution des pannes 35

7 Démontage et montage 37

7.1 Mesures de sécurité 37
7.2 Outils 37
7.3 Vidange du liquide 37
7.4 Repères 37
7.5 Variantes de construction 38
7.6 Système Top Pull Out 38
7.6.1 Démontage de l'unité Top Pull Out 38
7.6.2 Montage de l'unité Top Pull Out 38
7.7 Remplacement de la roue et de la bague d'usure 39
7.7.1 Démontage de la roue 39
7.7.2 Montage de la roue 39
7.7.3 Démontage de la bague d'usure 40
7.7.4 Montage de la bague d'usure 40
7.8 Etanchéité d'arbre 41
7.8.1 Démontage des garnitures mécaniques M2 41
7.8.2 Instructions pour le montage d'une garniture mécanique 42
7.8.3 Montage des garnitures mécaniques M2 42
7.8.4 Démontage des garnitures à bague à lèvre M4 43
7.8.5 Instructions pour le montage d'une garniture à bague à lèvre 43
7.8.6 Montage des garnitures à bague à lèvre M4 44

7.9 Paliers 45
7.9.1 Démontage des paliers et de l'arbre de pompe 45
7.9.2 Montage de l'arbre de pompe et des paliers 46
7.10 Réglage du jeu axial 47

8 Dimensions 49

8.1 Dimensions de la bride de refoulement 49
8.2 Dimensions de la bride d'aspiration 50
8.3 Dimensions des béquilles 51
8.4 Dimensions des béquilles 200-200 / 250B-315 51
8.5 Dimensions de la pompe 52
8.6 Dimensions de la pompe avec coude d'aspiration 54
8.7 Dimensions de la pompe 200-200 / 250B-315 avec coude d'aspiration 56
8.8 Dimensions de la pompe avec réservoir à liquide de service 58
8.9 Dimensions de la pompe avec désaérateur de flotteur 60

9 Pièces 63

9.1 Commande de pièces 63
9.1.1 Bon de commande 63
9.1.2 Pièces de rechange recommandées 63
9.2 Pompe 64
9.2.1 Schéma en coupe 64
9.2.2 Liste de pièces 65
9.3 Groupe d'étanchéité d'arbre M2 67
9.3.1 Garniture mécanique MG1-G60 67
9.3.2 Liste de pièces garniture mécanique MG1-G60 67
9.4 Groupe d'étanchéité d'arbre M4 68
9.4.1 Chemise d'arbre 68
9.4.2 Liste de pièces chemise d'arbre 68
9.5 Réservoir à liquide de service TL 69
9.5.1 Réservoir à liquide de service TL 69
9.5.2 Liste de pièces réservoir à liquide de service TL 70
9.6 Désaérateur à flotteur VL 71
9.6.1 Désaérateur à flotteur VL 71
9.6.2 Liste de pièces désaérateur à flotteur VL 72
9.7 Coude d'aspiration 73
9.7.1 Schéma en coupe coude d'aspiration 73
9.7.2 Liste de pièces coude d'aspiration 73
9.7.3 Schéma en coupe coude d'aspiration 200-200 / 250B-315 74
9.7.4 Liste de pièces coude d'aspiration 200-200 / 250B-315 74

10 Données techniques 75

10.1 Graisses recommandées 75
10.2 Liquides de blocage recommandés 75
10.3 Couples de serrage 75
10.3.1 Couples de serrage pour les boulons et les écrous 75
10.3.2 Couples de serrage pour l'écrou borgne 75
10.4 Performance hydraulique 76
10.5 Données sonores 78
10.5.1 Niveau de bruit en fonction de la puissance de la pompe 78
10.5.2 Niveau sonore du groupe motopompe complet 79

Index 81

Bon de commande des pièces 83

1 Introduction

1.1 Préface

Ce manuel est destiné au personnel technique et d'entretien, ainsi qu'aux personnes chargées de commander des pièces de rechange.

Ce manuel contient d'importantes informations, utiles au bon fonctionnement et à l'entretien correct de cette pompe. Il renferme également des indications importantes pour éviter d'éventuels accidents et dégâts et pour garantir le fonctionnement sûr et sans anomalie de cette pompe.

! **Lisez attentivement ce manuel avant de mettre la pompe en service, familiarisez-vous avec son utilisation et observez scrupuleusement les indications !**

Les données présentées étaient les plus récentes au moment de l'impression. Elles sont fournies sous réserve de modifications ultérieures.

Johnson Pump se réserve le droit de changer à tout moment la construction et la conception de ses produits, sans obligation de modifier les livraisons antérieures en conséquence.

1.2 Sécurité

Ce manuel contient des instructions pour utiliser la pompe en toute sécurité. Les opérateurs et le personnel d'entretien doivent connaître ces instructions.

La liste des symboles accompagnant ces instructions, et leur signification, est présentée ci-dessous :

⚠ ***Danger personnel pour l'utilisateur. Observez immédiatement et scrupuleusement cette instruction !***

! **Risque de détérioration ou de dysfonctionnement de la pompe. Observez l'instruction correspondante pour éviter ce risque.**

➢ *Instruction ou conseil concernant l'utilisateur.*

Les points qui nécessitent une attention particulière sont imprimés en **gras**.

Johnson Pump a apporté le plus grand soin à la réalisation de ce manuel. L'exhaustivité de ces informations ne peut toutefois être garantie, et Johnson Pump décline donc toute responsabilité en cas d'imperfections dans ce manuel. L'acheteur/utilisateur est à tout moment tenu de vérifier les informations et de prendre toutes mesures de sécurité complémentaires et/ou différentes. Johnson Pump se réserve le droit de modifier les informations relatives à la sécurité.

1.3 Garantie

Johnson Pump n'est tenue qu'à la garantie qu'elle a acceptée. Johnson Pump n'assumera notamment aucune responsabilité concernant des garanties explicites et/ou implicites, comme, sans que cette énumération soit exhaustive, la nature commercialisable et/ou l'adéquation des produits livrés.

La garantie s'annule immédiatement et de plein droit si :

- le service et/ou l'entretien n'ont pas été effectués dans le strict respect des instructions.
- la pompe n'a pas été installée ni mise en service conformément aux instructions.
- Des réparations nécessaires n'ont pas été effectuées par notre personnel ou l'ont été sans notre permission écrite préalable.
- Les produits livrés ont été modifiés sans notre autorisation écrite préalable.
- D'autres pièces que les pièces d'origine Johnson Pump sont utilisées.
- Les additifs ou lubrifiants utilisés ne sont pas ceux recommandés.
- Les produits livrés ne sont pas utilisés conformément à leur nature et/ou leur destination.
- Les produits livrés sont traités malhabilement, sans soin, incorrectement et/ou négligemment.
- Les produits livrés sont défectueux en raison de circonstances externes et sur lesquelles nous n'avons aucun contrôle.

Toutes les pièces d'usure sont exclues de la garantie. En outre, toutes les livraisons sont assujetties à nos "Conditions générales de livraison et de paiement", qui sont envoyées gratuitement sur simple demande.

1.4 Contrôle des produits livrés

Dès leur arrivée, vérifiez que les produits ne sont pas endommagés et qu'ils sont conformes au bordereau d'expédition. S'ils sont endommagés et/ou incomplets, il convient de faire dresser immédiatement un procès-verbal par le transporteur.

1.5 Instructions pour le transport et le stockage

1.5.1 Poids

Une pompe ou une motopompe est généralement trop lourde pour être déplacée manuellement. Il convient donc d'utiliser les moyens de transport et de levage adéquats. Le poids de la pompe ou de la motopompe figure sur l'étiquette en couverture de ce manuel.

1.5.2 Utilisation de palettes

La pompe ou la motopompe est généralement livrée sur une palette. Laissez-la sur la palette aussi longtemps que possible pour éviter de l'endommager et faciliter son transport sur le site.

! Si vous utilisez un chariot élévateur, écartez toujours les fourches au maximum et soulevez l'emballage avec les deux fourches pour éviter qu'il ne bascule ! Évitez de secouer la pompe en la déplaçant !

1.5.3 Levage

Lors du levage d'une pompe ou d'une motopompe complète, les élingues doivent être fixées comme indiqué par figure 1 à la page 12.

⚠ ***Pour lever une pompe ou une motopompe complète, utilisez toujours un dispositif de levage adapté et en bon état, approuvé pour supporter le poids total de la charge !***

⚠ ***Ne vous placez jamais sous une charge en cours de levage !***

! Si le moteur électrique est fourni avec un anneau de levage, celui-ci est uniquement destiné aux opérations d'entretien du moteur électrique ! L'anneau de levage est destiné à supporter le poids du moteur électrique seulement !
Il est INTERDIT de lever une pompe complète par l'anneau de levage d'un moteur électrique !

1.6 Stockage

Si la pompe n'est pas utilisée immédiatement, il convient de tourner l'arbre de pompe à la main deux fois par semaine.

1.7 Commande de pièces

Ce manuel mentionne les pièces détachées recommandées par Johnson Pump et fournit les instructions de commande. Il contient un formulaire de commande par fax.

Précisez toujours les informations gravées sur la plaque signalétique lorsque vous commandez des pièces et dans toute correspondance concernant la pompe.

➢ *Ces données sont également imprimées sur l'étiquette située au début de ce manuel.*

Si vous souhaitez poser des questions ou obtenir des explications plus détaillées sur des thèmes spécifiques, n'hésitez pas à contacter Johnson Pump.

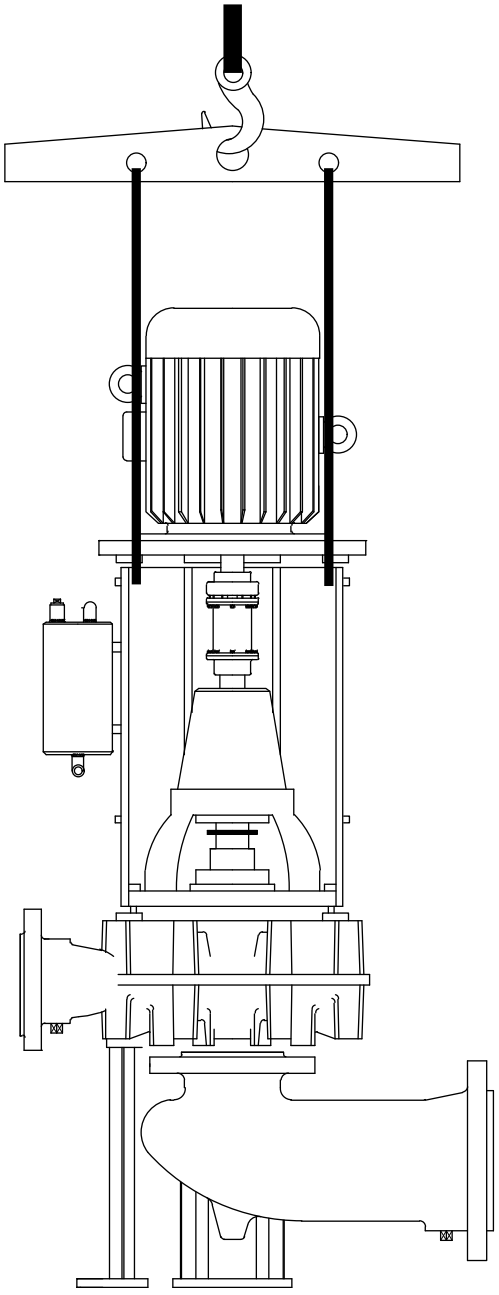


Figure 1: Instructions de levage de la motopompe.

2 Généralités

2.1 Description de la pompe

CombiPrime V désigne une pompe centrifuge verticale autoamorçante. Le domaine d'application est conforme à EN 733 (DIN 24255) (à l'exception de 250B-315). Les dimensions des brides, le cercle des trous de boulon et le nombre de trous sont conformes à ISO 7005 ND 10. Le type CombiPrime V se caractérise par la pompe à vide encastrée. Cette construction permet de pomper des liquides mélangés avec de l'air (du gaz) ou exclusivement de l'air pendant la phase d'aspiration. La pompe à vide encastrée est basée sur le principe d'anneau de liquide. La pompe est entraînée par un moteur à bride IEC standard. La puissance est transmise au moyen d'un accouplement élastique. La construction modulaire des éléments de construction permet une grande interchangeabilité des pièces, également avec d'autres pompes du système Combi.

2.2 Indication du type

Les pompes de la famille CombiPrime V peuvent être livrées en divers modèles. Les caractéristiques les plus importantes de la pompe sont mentionnées dans l'indication du type.

Exemple: **CV 40-200 B2 M2 TL**

gamme de pompes		
CV	**C**ombiPrime **V**	
grandeur de pompe		
40-200	diamètre raccord de refoulement [mm] - diamètre nominal de la roue [mm]	
matériau corps de pompe/couvercle de pompe et roue		
G1	corps de pompe et couvercle de pompe: fonte	roue: fonte
G2	corps de pompe et couvercle de pompe: fonte	roue: bronze
G3	corps de pompe et couvercle de pompe: fonte	roue: bronze d'aluminium
B2	corps de pompe et couvercle de pompe: bronze	roue: bronze
B3	corps de pompe et couvercle de pompe: bronze	roue: bronze d'aluminium
étanchéité d'arbre		
M2	garnitures mécaniques sur chemises d'arbre	
M4	garnitures des bagues à lèvre sur chemises d'arbre	
unité de purge		
TL	réservoir à liquide de service + valve d'admission d'air	
VL	désaérateur du flotteur + valve d'admission d'air	

2.3 Numéro de série

Le numéro de série de la pompe ou de la motopompe figure sur la plaque signalétique

de la pompe et sur l'étiquette en couverture de ce manuel.
Exemple : **01-1000675A**

01	année de fabrication
100067	numéro unique
5	nombre de pompes
A	pompe avec moteur
B	pompe avec extrémité d'arbre libre

2.4 Application

- En général, les pompes CombiPrime V sont adaptées aux liquides clairs, propres ou légèrement pollués. Ces liquides ne peuvent corroder les matériaux des pompes.
- La pression maximale admissible du système, la température et le régime maximal dépendent du type et du modèle de la pompe. Pour plus d'informations à ce sujet, reportez-vous au paragraphe 2.6 "Domaine d'application".
- Vous trouverez plus d'informations sur les possibilités d'utilisation de votre pompe spécifique dans la confirmation de commande et/ou dans le bulletin d'information livré avec la pompe.
- L'utilisation de la pompe, sans consultation de votre fournisseur, pour d'autres buts que ceux pour lesquels elle a été livrée à l'origine est déconseillée.

⚠ ***De l'utilisation d'une pompe dans un système ou dans des conditions de systèmes (liquide, pression du système, température etc.) pour lesquels elle n'a pas été conçue peuvent résulter des dangers menaçant l'utilisateur!***

2.5 Construction

Le CombiPrime V est une gamme de pompes de construction modulaire. Les principaux composants sont les suivants:

- Corps de pompe/roue/coude d'aspiration
- Etanchéité d'arbre
- Partie auto-amorçante
- Paliers
- Construction à lanterne
- Béquilles

Les pompes CombiPrime V sont disponibles en 3 groupes de paliers. Cela signifie que les paliers et la garniture sont répartis en 3 groupes. En outre, les pompes ont été normalisées en 5 groupes avec le même raccord pour le couvercle de pompe et le corps de palier, en fonction des diamètres nominaux des roues. Les couvercles de pompe sont encastrés entre le corps de pompe et le corps de palier.

2.5.1 Corps de pompe/roue/coude d'aspiration

Il s'agit des pièces qui entrent en contact avec le liquide à pomper. Il n'existe qu'un seul modèle de corps de pompe et de roue par type de pompe. Le corps de pompe et le coude d'aspiration sont disponibles en fonte et en bronze. la roue en fonte, en bronze et en bronze d'aluminium et l'arbre de pompe en acier allié et en acier inoxydable. Vu les matériaux disponibles, la livraison d'une pompe dont la construction permet le pompage d'eau de mer est possible. Le coude d'aspiration perpendiculaire est con‡u de manière à ce que la résistance soit très faible, tout en permettant une position basse de la pompe par rapport au sol. Le coude d'aspiration pouvant être monté dans diverses positions par rapport à la bride de refoulement, les possibilités d'encastrement sont multiples.

2.5.2 Etanchéité d'arbre

Des deux côtés de la partie auto-amorçante, on trouve une garniture mécanique ou plusieurs bagues d'étanchéité à lèvre. Elles sont montées sur des chemises d'arbre étanchées de sorte que l'arbre de la pompe n'entre à aucun endroit en contact avec le liquide à pomper. Les garnitures mécaniques sont conformes à EN 12756 (DIN 24960), à l'exception de la longueur d'encastrement. Les garnitures à bague à lèvres sont montées sur des chemises d'arbre en acier inoxydable pourvues d'une chape d'usure dure en oxyde de chrome.

2.5.3 Partie auto-amorçante

La partie auto-amorçante se compose d'une pompe à vide en castrée fonctionnant selon le principe d'anneau de liquide, d'une valve d'admission d'air avec soupape de retenue et d'un réservoir à liquide de service ou d'un désaérateur de flotteur. La partie de la pompe à vide est montée sur l'arbre de pompe, mais son fonctionnement est tout à fait indépendant de celui de la pompe centrifuge. Le liquide de service qui est amené vers la partie du moyeu de la pompe à vide a pour fonction essentielle de maintenir l'anneau de liquide. Le liquide sert également au refroidissement et au graissage de la pompe à vide et des garnitures.

2.5.4 Paliers

Le palier se compose de 2 roulements à billes à contact oblique en combinaison avec un palier de cylindre. Les paliers sont graissés. Les roulements à billes à contact oblique sont montés dans une chemise d'arrêt qui permet de déplacer l'arbre de pompe en vue du réglage du jeu axial de la roue de la pompe.

2.5.5 Construction à lanterne

Le support du moteur (la lanterne intermédiaire) se compose d'éléments profilés en acier. Les ouvertures de ces éléments sont obturées au moyen d'éléments perforés en t“le d'acier. La pompe et le moteur sont jumelés au moyen d'un accouplement élastique avec douille d'écartement (entretoise). Une fois le capot de protection et l'entretoise enlevés, il est possible de démonter aisément la partie rotative de la pompe en une seule fois, sans qu'il soit nécessaire de retirer le moteur électrique ou les conduites. Cette construction est appelée le principe Top Pull Out.

2.5.6 Béquilles

Si la pompe est équipée de béquilles, celles-ci doivent être fixées sur la semelle. Le 200-200, 250B-315 sont fournis avec un support en tubes soudés et des brides. Il est également possible de réaliser la pompe sans béquilles ni coude d'aspiration. Dans ce cas, le corps de pompe est monté sur la semelle et est directement pourvu d'une conduite d'aspiration verticale.

2.6 Domaine d'application

Globalement, le domaine d'application est le suivant:

Table 1: Zone d'application.

	Valeur maximale
Capacité	800 m^3/h
Hauteur de refoulement	100 m
Pression du système	10 bar
Température	80°C

Toutefois, les températures et pressions maximales autorisées dépendent dans une large mesure des matériaux et des éléments utilisés. Le régime peut également entraîner des différences.

2.7 Réutilisation

Avant d'utiliser la pompe pour d'autres buts il faut consulter Johnson Pump ou votre fournisseur. Etant donné que l'on ne sait pas toujours quel a été le dernier liquide pompé, les points suivants sont importants:

- Bien rincer la pompe.
- Evacuer le liquide de rinçage en toute sécurité (environnement!)

⚠ ***Veillez à prendre les mesures de sécurité qui s'imposent (bac collecteur) et utilisez les moyens de protection appropriés (gants en caoutchouc, lunettes)!***

2.8 Mise à la ferraille

Si on décide de mettre une pompe à la ferraille, il convient de prendre d'abord les mêmes mesures que pour paragraphe 2.7 "Réutilisation".

3 Installation

3.1 Sécurité

- Lisez attentivement cette notice explicative avant l'installation et la mise en service. De l'inobservation de ces instructions peuvent résulter des dommages graves de la pompe qui ne sont pas couverts par nos conditions de garantie. Suivez les instructions point par point.
- Veillez à ce que le moteur ne puisse pas être mis en marche si le groupe pompe-moteur nécessite des travaux d'entretien ou de réparation et si les parties rotatives ne sont pas suffisamment protégées.
- Selon le modèle, les pompes sont adaptées à des liquides dont la température peut aller jusqu'à 80°C. A partir de 70°C, l'utilisateur doit, à l'installation, appliquer des moyens de protection efficaces et des avertissements pour éviter le contact avec les pièces chaudes de la pompe.
- S'il existe un risque lié à l'électricité statique, toute l'installation doit être mise à la terre correctement.
- Si le liquide pompé peut présenter des risques pour l'homme et/ou pour l'environnement, l'utilisateur doit prendre des mesures pour vidanger la pompe en toute sécurité. Les liquides de fuite éventuels de la garniture de l'arbre doivent également être évacués en toute sécurité.

3.2 Conservation

Pour éviter la corrosion, la pompe a subi un traitement de conservation avant de quitter l'usine. Avant la mise en service de la pompe, enlevez les produits de conservation éventuellement présents en rinçant la pompe à l'eau chaude.

3.3 Environnement

- La fondation doit être dure, horizontale et de niveau.
- Le lieu d'installation de la motopompe doit être suffisamment aéré. Une température ambiante et une humidité atmosphérique trop élevées, ainsi qu'un environnement poussiéreux, peuvent affecter le fonctionnement du moteur.
- L'espace autour de la motopompe doit permettre la commande et les réparations éventuelles de la pompe.
- Derrière l'admission d'air de refroidissement du moteur, il convient de prévoir un espace libre égal à au moins du diamètre du moteur électrique pour permettre une arrivée d'air sans entraves.

3.4 Installation

3.4.1 Installation de la motopompe

En cas de livraison comme motopompe, les arbres de la pompe et du moteur ont été réglés en usine exactement dans le prolongement l'un de l'autre. En cas d'installation définitive, les béquilles doivent être mises de niveau sur la fondation à l'aide de plaquettes de calage. Serrez ensuite prudemment les écrous des boulons de fondation. Contrôlez ensuite l'alignement de l'arbre de la pompe et du moteur, voir paragraphe 3.4.3 "Alignement de l'accouplement".

3.4.2 Assemblage de la motopompe

Si la pompe doit encore être assemblée avec le moteur électrique, procédez comme suit:

1 Enlevez les plaques de protection avant en acier (0270). Vérifiez s'il y a une clavette dans les deux extrémités de l'arbre.

2 Nettoyez bien l'arbre du moteur et de la pompe. Enduisez les deux extrémités de l'arbre de graisse de montage.

3 Montez le demi-accouplement lisse sur l'arbre de pompe (2200). Veillez à ce que la face partielle de l'accouplement et l'extrémité de l'arbre de la pompe se trouvent exactement dans la même position et fixez l'accouplement à l'aide de la vis de blocage.

4 Montez les autres pièces de l'accouplement sur l'arbre du moteur, ou sur la douille d'écartement (0210).

5 Placez le moteur électrique sur la bride (0260). Fixez le moteur électrique au moyen de boulons et d'écrous (0850). Poussez le demi-accouplement vers le haut sur l'arbre du moteur.

➢ *Utilisez si possible un engin de levage et les oeillets d'accrochage*

6 Fixez la douille d'écartement sur le demi-accouplement inférieur.

7 Faites glisser le demi-accouplement supérieur vers le bas. Pour la distance exacte entre les demi-accouplements, voir figure 2 et le tableau correspondant. Bloquez ensuite le demi-accouplement sur l'arbre du moteur.

8 Contrôlez s'il est possible de tourner l'accouplement à la main. Contrôlez l'alignement de l'accouplement, voir paragraphe 3.4.3 "Alignement de l'accouplement".

9 Fixez les plaques de protection en acier.

3.4.3 Alignement de l'accouplement

1 Placez le moteur électrique à l'aide des boulons (0890), de sorte que les demi-accouplements se trouvent dans le prolongement l'un de l'autre.

2 Placez une règle contre l'accouplement. La règle doit toucher les deux demi-accouplements sur toute la largeur, voir figure 2A.

3 Effectuez ce contrôle plusieurs fois autour de l'ensemble de l'accouplement.

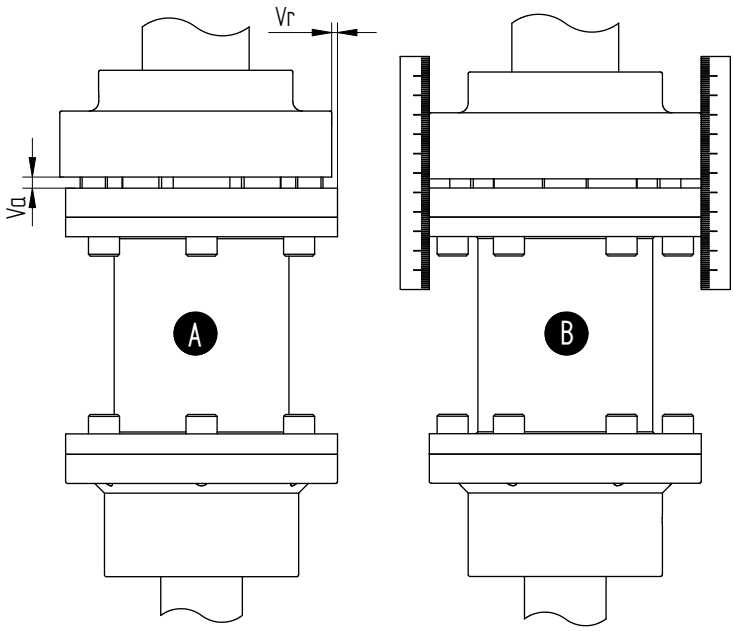


Figure 2: Alignement de l'accouplement.

3.4.4 Tolérances d'alignement de l'accouplement

Les tolérances maximales admissibles pour l'alignement des demi-accouplements sont indiquées dans Tableau 2. Voir aussi figure 2B.

Table 2: Tolérances d'alignement

Diamètre extérieur de l'accouplement [mm]	Va		Vrmax [mm]
	min [mm]	max [mm]	
81-95	5	6	0,15
96-110	5	6	0,18
111-130	5	6	0,21
131-140	5	6	0,24
141-160	6	7	0,27
161-180	6	7	0,30
181-200	6	7	0,34
201-225	6	7	0,38
225-250	7	9	0,42
251-280	7	9	0,47

3.5 Tuyauterie

- Les raccords des tuyaux d'aspiration et de refoulement doivent être précisément ajustés et ne doivent pas être soumis à des efforts pendant le fonctionnement.
- Le passage du tuyau d'aspiration doit être généreux. Ce tuyau doit être aussi court que possible et son trajet vers la pompe ne doit pas permettre la formation de poches d'air. Si cela n'est pas réalisable, un dispositif d'aération doit être prévu au point le plus élevé. Si le diamètre intérieur du tuyau d'aspiration est plus grand que celui du raccord d'aspiration de la pompe, une pièce de réduction excentrique doit être utilisée pour éviter la formation de poches d'air et de tourbillons. Voir figure 3.

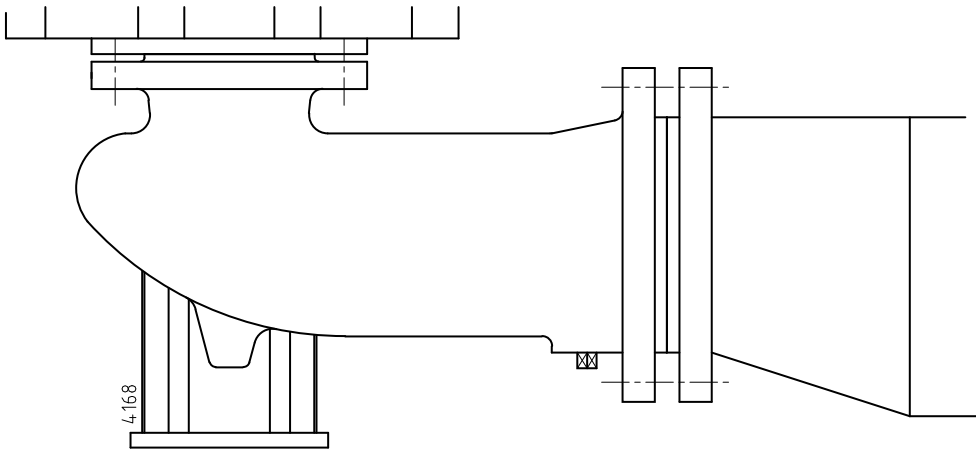


Figure 3: Réducteur excentrique vers la bride d'aspiration.

- La pression maximale admissible du système est indiquée dans paragraphe 2.6 "Domaine d'application". S'il existe un risque que cette pression soit dépassée, par exemple à cause d'une pression d'admission trop élevée, des mesures doivent être prises en montant une soupape de sécurité sur la tuyauterie.
- Des variations de débit soudaines peuvent entraîner des coups de haute pression dans la pompe et dans les tuyaux (coup de bélier). Il est donc déconseillé d'utiliser des clapets anti-retour,des soupapes, etc. à fermeture rapide.

3.6 Montage des accessoires de la pompe centrifuge

- Il est recommandé de monter toujours un clapet antiretour et un obturateur dans la conduite d'aspiration de la pompe centrifuge, aussi près que possible de la pompe. Si aucun clapet antiretour n'est monté, la pompe ne peut être mise en marche qu'avec un obturateur de refoulement fermé.
- Installez éventuellement un obturateur dans la conduite d'aspiration, si une pression peut survenir du côté de l'aspiration.
- Si le liquide n'afflue pas il faut installer un clapet de pied au bas de la conduite d'aspiration. Si l'aspiration de salissures est possible, vous pourriez combiner ce clapet de pied éventuellement avec une crépine.
- Lors du montage, placez temporairement (pendant les premières 24 heures de fonctionnement) une toile métallique fine entre la bride d'aspiration et la conduite d'aspiration pour éviter que des corps étrangers n'endommagent l'intérieur de la pompe et/ou n'empêchent le fonctionnement de la pompe à vide. Si le risque de saletés subsiste, installez un filtre de manière définitive ou montez une crépine au bas de la conduite d'aspiration.
- Montez les pièces détachées éventuellement livrées.

3.7 Pompe à vide munie d'un réservoir à liquide de service

3.7.1 Montage des accessoires

- Raccordez une conduite au déversoir du réservoir à liquide de service pour évacuer le trop-plein de liquide de service et l'air aspiré.
- A la livraison de la pompe, la conduite d'exhaustion est raccordée au couvercle de la pompe.

3.7.2 Schéma de raccordement avec réservoir à liquide de service

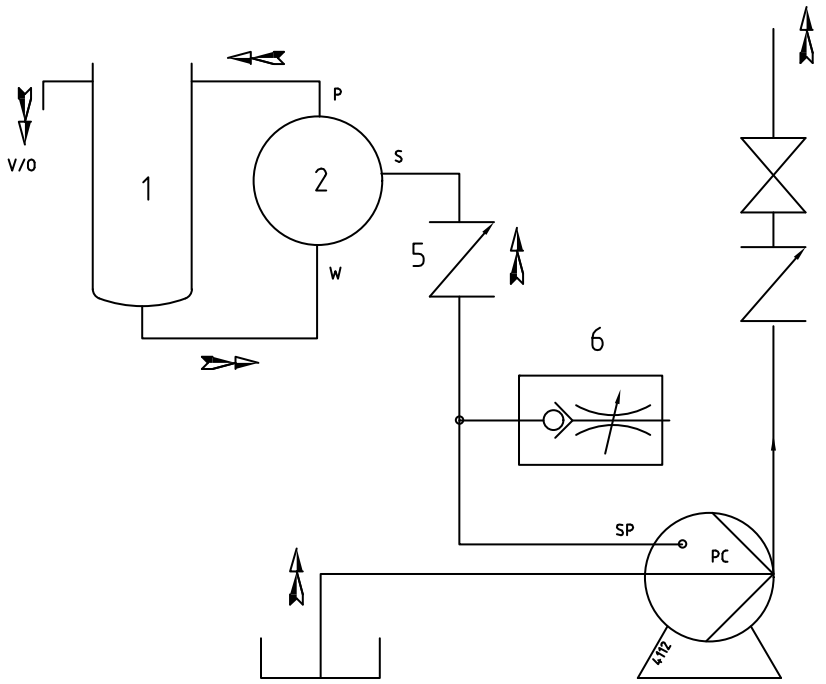


Figure 4: Schéma de raccordement avec réservoir à liquide de service.

3.7.3 Indication des raccords

Les raccords d'aspiration, de refoulement et de liquide de service de la pompe à vide sont indiqués sur les plans, ainsi que sur la pompe à vide, au moyen des lettres **S, P** et **W**. Le point d'aspiration **PC** est le raccord à l'espace derrière la roue.

Indications utilisées dans la figure 4 à figure 8:

V/O	Désaérateur / Déversoir
S	Admission pompe à vide
SP	Conduite d'exhaustion
P	Echappement de la pompe à vide
W	Liquide de service
PC	Raccord de la pompe (=raccord d'exhaustion d'air de la pompe centrifuge)
SF	Filtre dans la conduite d'exhaustion (seulement dans figure 6)
1	Réservoir à liquide de service
2	Pompe à vide
5	Clapet antiretour
6	Valve d'admission d'air

3.7.4 Exemples d'installation avec réservoir à liquide de service

Représentation de quelques situations où des pompes avec réservoir à liquide de service sont installées.

! Le trop-plein de liquide de service doit toujours être évacué séparément vers le réservoir d'aspiration.

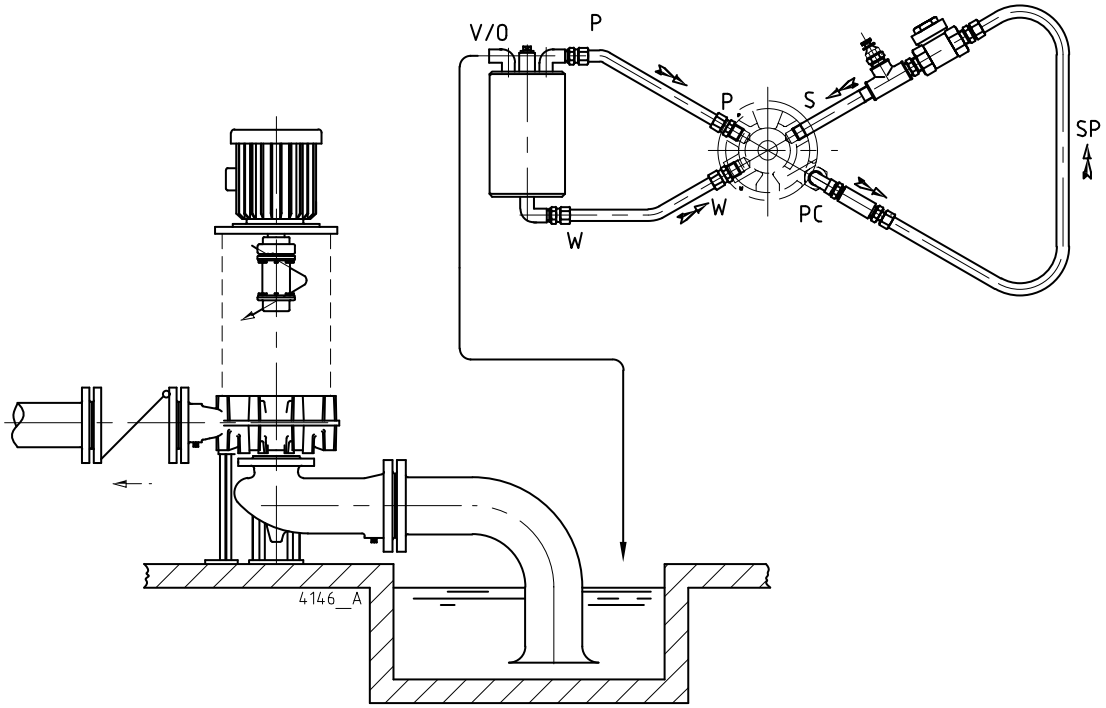


Figure 5: Matière: liquides clairs, propres et légèrement pollués.

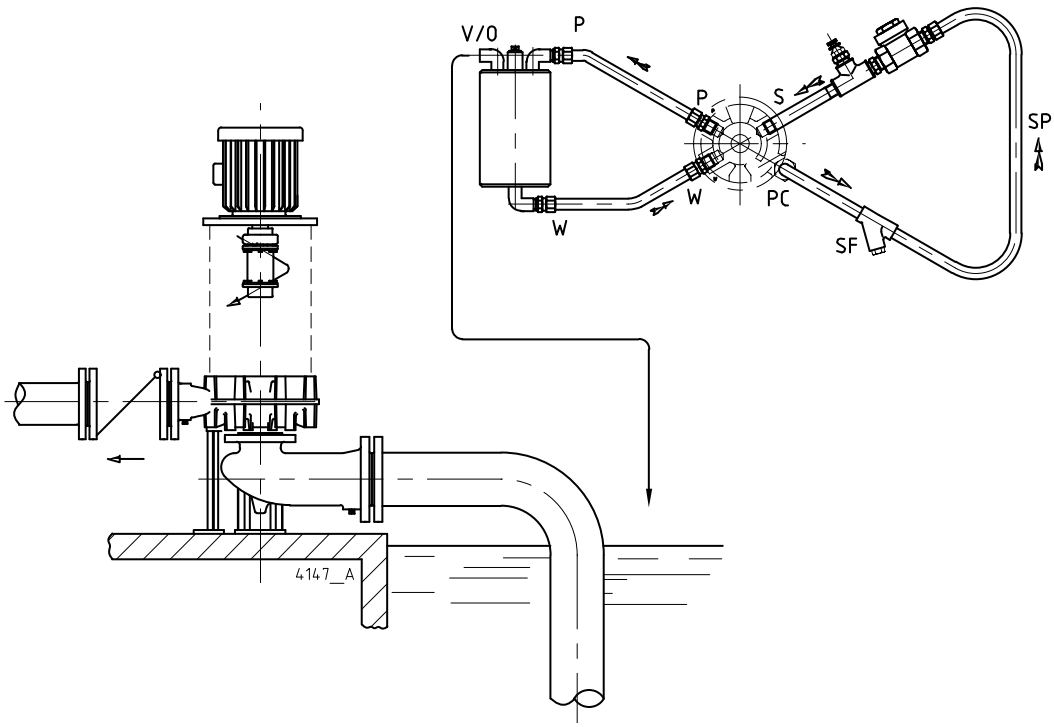


Figure 6: Matière: liquides clairs, pollués par des éléments très corrosifs. Les ailettes dorsales de la roue centrifuge empêchent l'entrée d'éléments très corrosifs dans l'espace d'exhaustion derrière la roue. Pour éviter que des éléments flottants très corrosifs n'entrent dans la pompe, un filtre doit être monté dans la conduite d'exhaustion. La capacité d'absorption de saletés du filtre doit correspondre à la nature des saletés. Monter éventuellement plusieurs filtres à différentes perforations du tamis les uns après les autres. Utilisez au moins un filtre à raccords Rp 3/4" dont la perforation du tamis est de 0,6 mm..

! Nettoyez régulièrement les filtres.

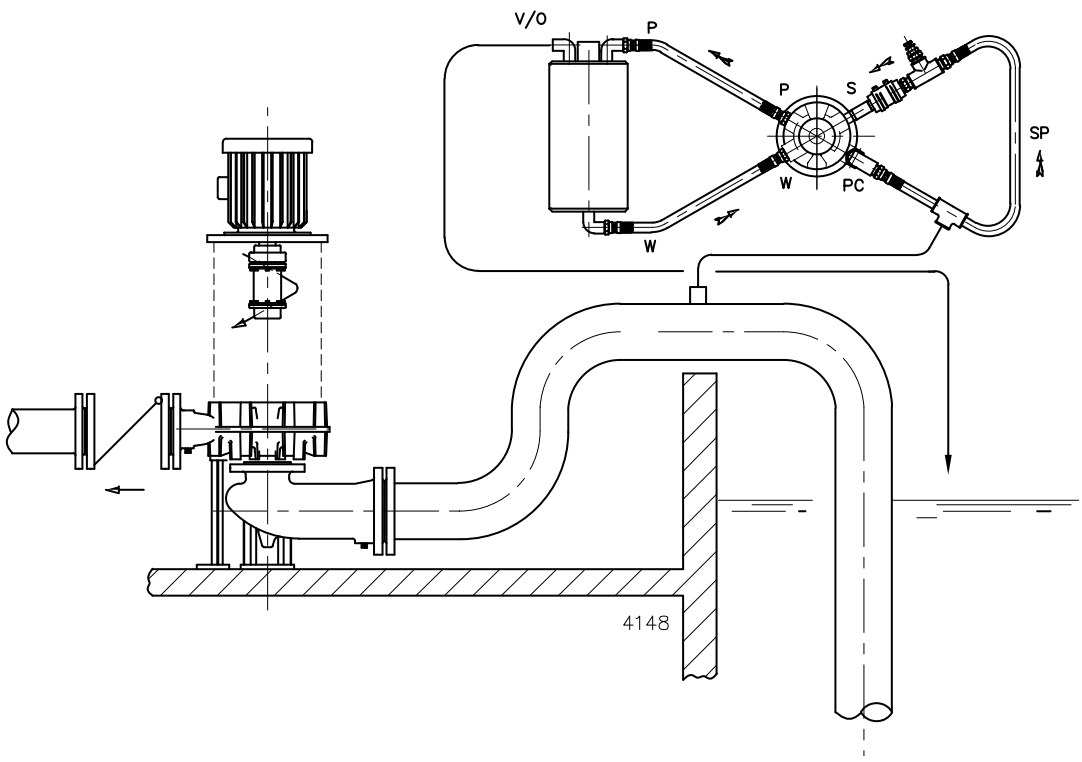


Figure 7: *Matière: liquides clairs, propres et légèrement pollués. Dans le cas d'une conduite d'aspiration dont une partie se trouve à un niveau plus élevé que celui de la pompe, aspirez également cette partie. Si la conduite d'aspiration est courte ou si la dénivellation de la conduite d'aspiration est peu importante, l'aspiration au point le plus élevé n'est pas nécessaire, mais alors la durée d'aspiration sera plus longue.*

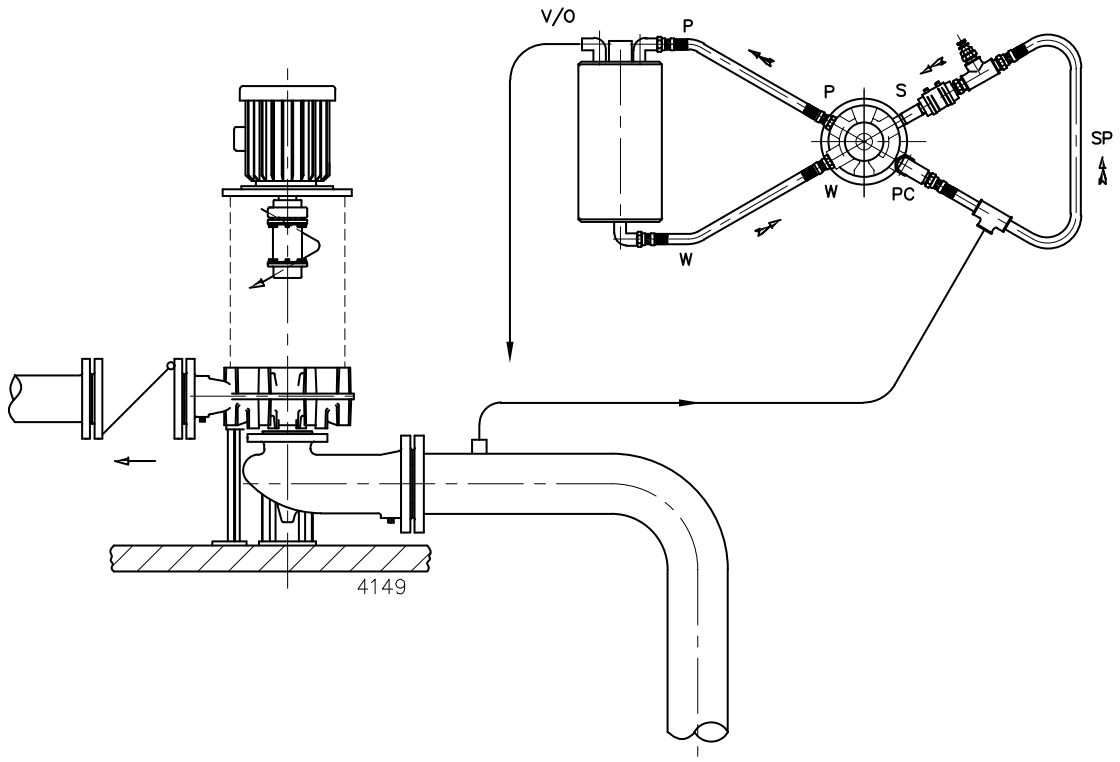


Figure 8: Matière: liquides clairs, propres et légèrement pollués. Dans le cas de longues conduites d'aspiration (10 m ou plus) et d'une grande hauteur d'aspiration (4-7 m), l'exhaustion de la conduite d'aspiration est également nécessaire.

3.8 Pompe à vide munie de désaérateur de flotteur

3.8.1 Montage des accessoires

- Raccordez l'échappement du désaérateur de flotteur à la conduite d'aspiration. Le diamètre intérieur de la conduite d'échappement doit être d'environ 12 mm et celui du raccordement à la conduite d'aspiration d'au moins G1/2".
- A la livraison de la pompe, la conduite d'exhaustion est raccordée au couvercle de la pompe.

3.8.2 Schéma de raccordement avec désaérateur de flotteuri

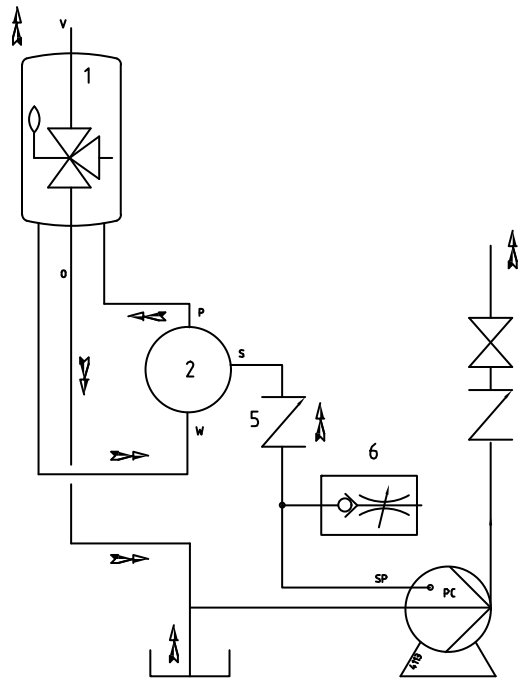


Figure 9: Schéma de raccordement avec désaérateur de flotteur.

3.8.3 Indication des raccords

Les raccords d'aspiration, de refoulement et de liquide de service de la pompe à vide sont indiqués sur les plans, ainsi que sur la pompe à vide, au moyen des lettres **S, P** et **W**. Le point d'aspiration **PC** est le raccord à l'espace derrière la roue.

Indications utilisées dans la figure 9 à figure 13:

V/O	Désaérateur / Déversoir
S	Admission pompe à vide
SP	Conduite d'exhaustion
P	Echappement de la pompe à vide
W	Liquide de service
PC	Raccord de la pompe (=raccord d'exhaustion d'air de la pompe centrifuge)
SF	Filtre dans la conduite d'exhaustion (seulement dans figure 11)
1	Désaérateur de flotteur
2	Pompe à vide
5	Clapet antiretour
6	Valve d'admission d'air

3.8.4 Exemples d'installation avec désaérateur de flotteur

Représentation de quelques situations où des pompes avec désaérateur de flotteur sont installées.

! Le trop-plein de liquide de service retourne toujours à la conduite d'aspiration.

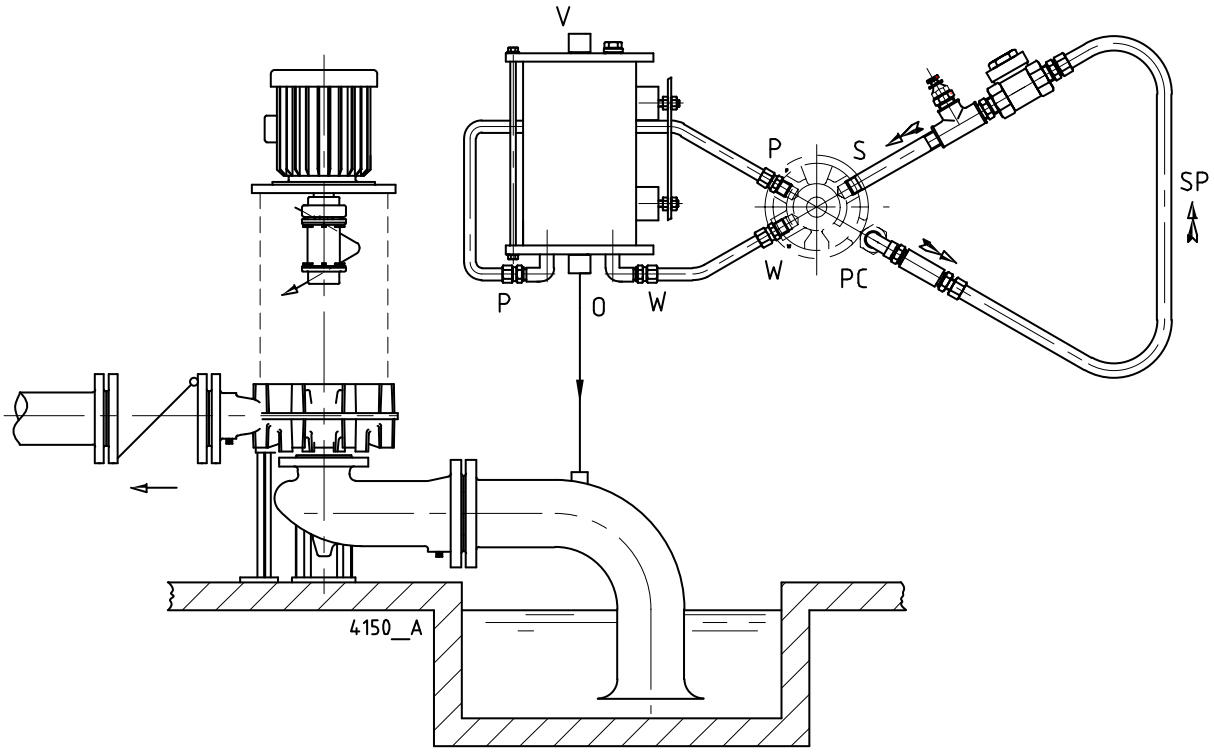


Figure 10: Matière: liquides clairs, propres et légèrement pollués.

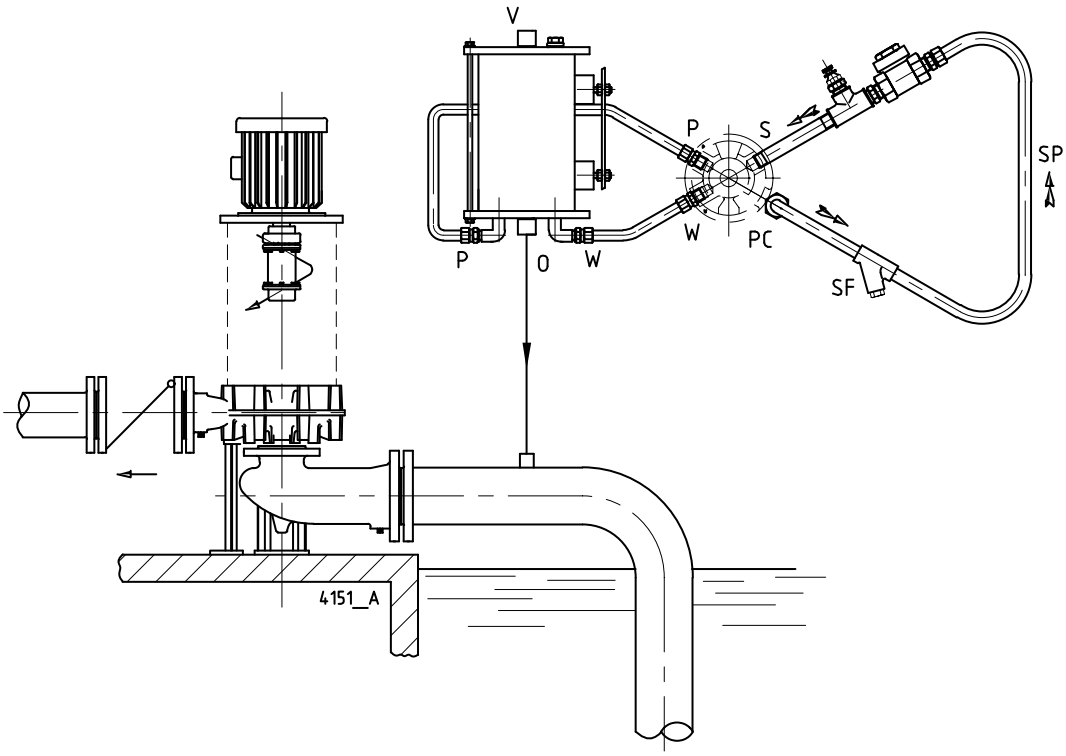


Figure 11: Matière: liquides clairs, pollués par des éléments très corrosifs. Les ailettes dorsales de la roue centrifuge empêchent l'entrée d'éléments très corrosifs dans l'espace d'exhaustion derrière la roue. Pour éviter que des éléments flottants très corrosifs n'entrent dans la pompe, un filtre doit être monté dans la conduite d'exhaustion. La capacité d'absorption de saletés du filtre doit correspondre à la nature des saletés. Monter éventuellement plusieurs filtres à différentes perforations du tamis les uns après les autres. Utilisez au moins un filtre à raccords Rp 3/4" dont la perforation du tamis est de 0,6 mm.

! Nettoyez régulièrement les filtres.

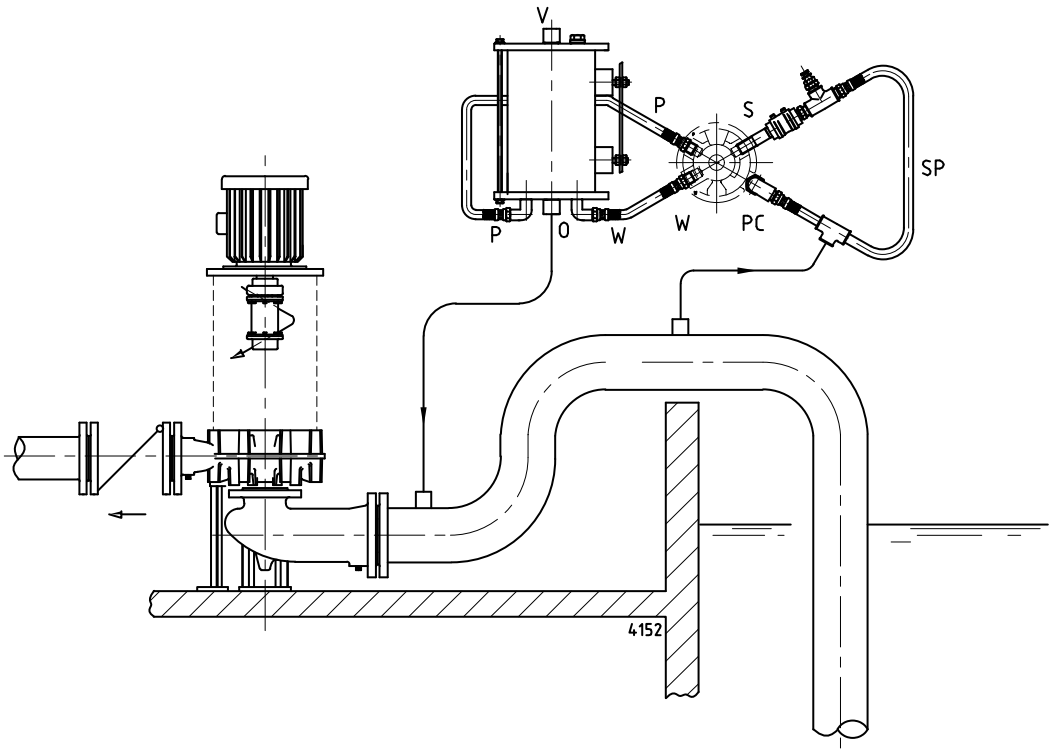


Figure 12: Matière: liquides clairs, propres et légèrement pollués. Dans le cas d'une conduite d'aspiration dont une partie se trouve à un niveau plus élevé que celui de la pompe, aspirez également cette partie. Si la conduite d'aspiration est courte ou si la dénivellation de la conduite d'aspiration est peu importante, l'aspiration au point le plus élevé n'est pas nécessaire, mais alors la durée d'aspiration sera plus longue.

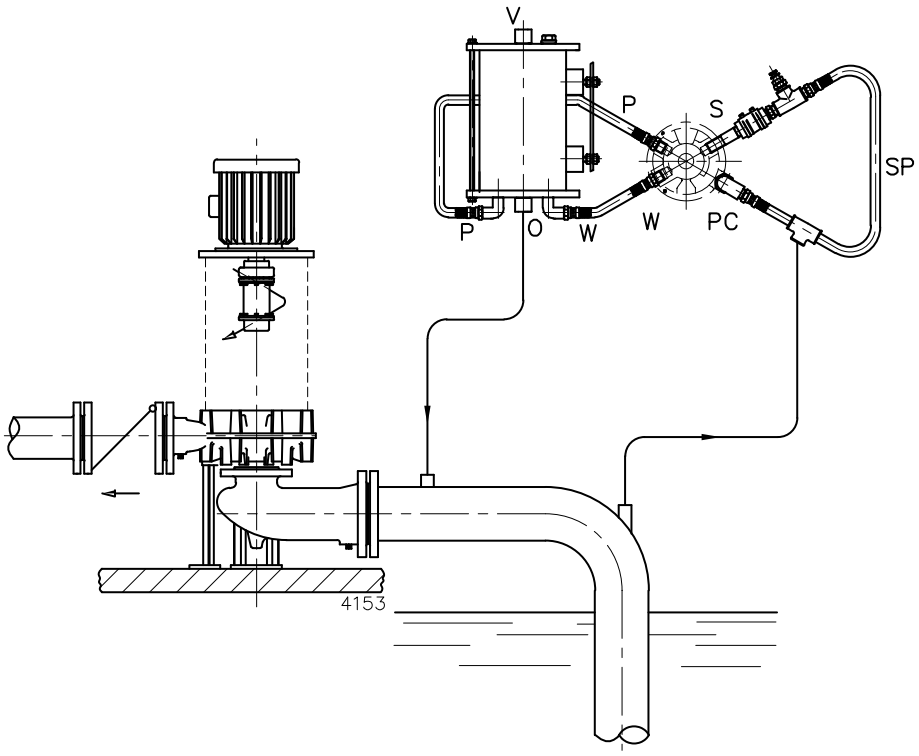


Figure 13: Matière: liquides clairs, propres et légèrement pollués. Dans le cas de longues conduites d'aspiration (10 m ou plus) et d'une grande hauteur d'aspiration (4-7 m), l'exhaustion de la conduite d'aspiration est également nécessaire.

3.9 Raccordement du moteur électrique

⚠ ***Le moteur électrique doit être raccordé au réseau de distribution par un électricien qualifié, en accord avec les régulations locales en vigueur de la compagnie d'électricité.***

- Reportez-vous au manuel d'instructions du moteur électrique.
- Si possible, montez un interrupteur de service aussi près de la pompe que possible.

4 Mise en service

4.1 Contrôle de la partie pompe centrifuge

Vérifiez si l'arbre peut tourner librement. Faites-le en tournant quelques fois le bout de l'arbre près de l'accouplement.

4.2 Contrôle de la partie pompe à vide

1 Vérifiez si toutes les conduites ont été raccordées entre le corps de pompe d'amorçage et le réservoir à liquide de service (modèle TL) ou le désaérateur de flotteur (modèle VL).

2 Remplissez le réservoir à liquide de service ou le désaérateur de flotteur avec le liquide à pomper et fermez-le au moyen des bouchons (1690) ou (3013).

4.3 Contrôle du moteur électrique

Vérifiez si les fusibles ont été installés.

4.4 Contrôle du sens de rotation

⚠ ***Faites attention à des pièces rotatives sans dispositif de protection!***

1 Le sens de rotation de la pompe est indiqué par une flèche sur le corps de pompe.

2 Mettez le moteur en marche pendant quelques instants seulement et vérifiez si le sens de rotation du moteur correspond à celui de la pompe.

3 Si le sens de la rotation n'est **pas** correct, modifiez- le. Reportez-vous aux instructions contenues dans le manuel de l'utilisateur correspondant au moteur électrique.

4 Montez le carter de protection.

4.5 Mise en marche

Suivez la procédure suivante, aussi bien à la première mise en service que pendant la réinstallation de la pompe après une réparation:

1 Fermez la valve d'admission d'air (1650).

2 Ouvrez entièrement l'obturateur dans la conduite d'aspiration. Fermez l'obturateur de refoulement.

3 Mettez la pompe en service.

4 Ouvrez lentement l'obturateur de refoulement quand la pompe est sous pression, jusqu'au moment où la pression de travail a été atteinte.

⚠ ***Veillez à ce que les pièces rotatives d'une pompe en service soient toujours suffisamment protégées par le capot de protection.***

4.6 Réglage de la valve d'admission d'air

La valve d'admission d'air (1650) permet d'introduire une petite quantité d'air dans le système autoamorçant. La pompe à vide a été conçue pour pomper une grande quantité d'air. Après la phase d'aspiration, la pompe à vide fonctionne comme une pompe à liquide, mais n'est en principe pas destinée au pompage exclusif de liquides. Pour éviter les problèmes, ajoutez une petite quantité d'air par la valve d'admission d'air. Une fois la pompe avec valve d'admission d'air fermée mise en service, le réglage s'effectue de la manière suivante:

1 Lorsque la phase d'aspiration est terminée et lorsque la pompe centrifuge maintient de manière autonome le flux de liquide, la pompe pétarade.

2 Ouvrez lentement la valve d'admission d'air jusqu'à ce que le bruit cesse.

3 Laissez la valve dans cette position et bloquez-la au moyen du contre-écrou. Le réglage de la valve est désormais correct. Si les circonstances du système ne sont pas modifiées, la pompe peut être remise en service après un arrêt, sans qu'il soit nécessaire de régler de nouveau la valve.

4.7 Etanchéité d'arbre

- La garniture mécanique ne doit pas présenter de fuite visible.

4.8 Contrôle

Faites attention aux points suivants quand la pompe est en service:

- La pompe ne peut pas tourner sans liquide dans le réservoir à liquide de service ou dans le désaérateur de flotteur.
- Le débit de la pompe ne peut pas être réglé au moyen de l'obturateur d'aspiration. Celui-ci doit toujours être entièrement ouvert.
- Vérifiez si la pression absolue à l'admission est suffisante pour que la formation de vapeur dans la pompe soit impossible.
- Vérifiez si la différence de pression entre les raccords d'aspiration et de refoulement correspond aux spécifications du point de travail de la pompe.

4.9 Niveau sonore

Le niveau sonore d'une pompe CombiPrime V dépend dans une large mesure du régime. Les valeurs mentionnées en paragraphe 10.5 "Données sonores" sont basées sur l'utilisation normale de la pompe actionnée par un moteur électrique. Si la pompe est actionnée par un moteur à combustion, ou utilisée en dehors du domaine d'application normal et en cas de cavitation, le niveau sonore peut être supérieur à 85 dB(A). Il convient de prendre des précautions, par exemple la pose d'un revêtement insonorisant autour de la motopompe ou l'utilisation de protections auditive.

5 Entretien

5.1 Entretien quotidien

Contrôlez régulièrement la pression à l'échappement

⚠ ***Si l'installation est nettoyée à l'eau, évitez l'entrée d'eau dans la boîte de raccordement du moteur électrique! Evitez d'arroser d'eau les pièces chaudes de la pompe! Suite au refroidissement soudain, ces pièces pourraient se fendre et le liquide chaud pourrait jaillir.***

5.2 Liquide de service

Après la première mise en service, il n'est pas nécessaire de remplir le réservoir à liquide de service et le désaérateur de flotteur: la quantité de liquide pompé est toujours suffisante dans le réservoir à liquide de service ou dans le désaérateur de flotteur.

5.3 Etanchéité d'arbre

5.3.1 Garniture mécanique

En général la garniture mécanique n'a pas besoin d'entretien, **mais elle ne doit jamais fonctionner sans liquide**. S'il n'y a pas de plaintes le démontage est déconseillé. Par suite de l'adaptation des surfaces de la garniture le démontage entraîne presque toujours la nécessité de remplacer la garniture d'arbre. Si la garniture présente des fuites, il faut toujours la remplacer.

5.3.2 Garniture de la bague à lèvre

En principe, les bagues d'étanchéité à lèvre ne nécessitent aucun entretien. Les bagues à lèvre tournent autour des chemises d'arbre en acier inoxydable pourvues d'une chape d'usure dure. Lors du montage, l'espace entre les bagues à lèvre a été graissé, pour réduire l'usure au minimum. Si la garniture des bagues à lèvre présente des fuites, elle doit être remplacée.

5.4 Graissage des paliers

Les paliers doivent être graissés après 1000 heures de fonctionnement. Les paliers sont livrés graissés. Lorsque la pompe est révisée, les paliers et l'espace des paliers doivent être nettoyés et la graisse doit être renouvelée. Voir paragraphe 10.1 "Graisses recommandées" pour plus d'informations sur les sortes de graisse recommandées et leur dosage exact.

5.5 Influences de l'environnement

- Nettoyez régulièrement le filtre dans la conduite d'aspiration ou la crépine au bas de la conduite d'aspiration, car la pression à l'admission pourrait être trop faible si le filtre ou la crépine était encrassée.
- S'il existe un risque de gonflement du liquide à pomper suite au gel, la pompe et le réservoir à liquide de service ou le désaérateur de flotteur doivent être vidangés après leur mise hors service et rincés si nécessaire.
- Si la pompe est inutilisée pendant une longue durée, elle doit subir un traitement de conservation.

5.6 Niveau sonore

Si, après un certain temps, la motopompe commence à faire du bruit, il se peut que cela soit dû à des problèmes d'installation de la pompe. Un bruit pétaradant peut par exemple indiquer une cavitation ou un bruit excessif du moteur peut signaler une diminution de la qualité des paliers.

5.7 Panne

⚠ ***Il est possible que la pompe, dont vous souhaitez constater la nature de la panne, soit chaude ou sous pression. Prenez dès lors les mesures de sécurité qui s'imposent et portez des moyens de protection (gants, lunettes, vêtements de protection)!***

Pour constater la nature d'une panne dans une motopompe, procédez de la manière suivante:

1 Coupez l'alimentation en électricité de la pompe. Fermez l'interrupteur de travail au moyen d'une serrure ou enlevez le fusible. Dans le cas d'un moteur à combustion: Arrêtez le moteur et fermez l'alimentation en combustible du moteur.

2 Fermez les obturateurs.

3 Examinez quel est le caractère de la panne.

4 Essayez de déterminer la cause de la panne en consultant le chapitre 6 et prenez les mesures qui s'imposent,
ou:
Prenez contact avec votre installateur!

6 Résolution des pannes

En général les pannes qui se présentent dans une installation de pompage sont attribuables aux causes suivantes:

1 Pannes de la pompe.

2 Pannes ou défauts du système de canalisations.

3 Pannes dues à l'installation ou à la mise en service incorrecte.

4 Pannes dues au mauvais choix du type de la pompe.

Ci-dessous vous trouverez un schéma des pannes les plus fréquentes et de leurs causes possibles.

Table 3: Pannes les plus fréquentes.

Pannes les plus fréquentes	**Causes possibles, voir Tableau 4.**
La pompe ne donne pas de liquide	1 4 8 9 10 11 13 14 17 19 20 21 29
Le courant de volume de la pompe est insuffisant	2 3 4 8 9 10 11 13 14 15 17 19 20 21 28 29 44
La hauteur de refoulement de la pompe est insuffisante	2 4 13 14 17 19 28 29
La pompe cale après la mise en service	1 8 9 10 11
La consommation de la pompe est plus élevée que la consommation normale	12 15 16 17 18 22 23 24 25 26 27 32 34 38 39
La consommation de la pompe est moindre que la consommation normale	13 14 15 16 17 18 20 21 28 29 44
Les garnitures mécaniques doivent être changées trop souvent	23 25 26 30 32 33 34
La pompe vibre ou fait du bruit	9 10 11 15 18 19 20 22 23 24 25 26 27 29 37 38 39 40 43
Les paliers s'usent trop ou s'échauffent	23 24 25 26 27 37 38 39 40 42
La pompe devient lourde ou chaude ou se grippe	23 24 25 26 27 34 37 38 39 40 42

Table 4: Causes possibles des pannes de la pompe.

	Causes possibles
1	Réservoir à liquide de service ou désaérateur de flotteur non rempli
2	Le liquide dégage de l'air ou du gaz
3	Il y a une poche d'air dans la conduite d'aspiration
4	Il y a une fuite d'air dans la conduite d'aspiration
8	La hauteur d'aspiration manométrique est trop grande
9	La conduite d'aspiration ou la crépine est obstruée
10	Immersion insuffisante du clapet de pied ou de la conduite d'aspiration pendant la marche de la pompe
11	NPSH disponible trop basse
12	Régime trop accéléré
13	Régime trop ralenti
14	Mauvais sens de rotation
15	La pompe ne fonctionne pas au point de régime correct
16	La masse volumique du liquide est autre que la masse calculée
17	La viscosité du liquide est autre que la viscosité calculée
18	La pompe fonctionne à un trop petit débit du liquide
19	Mauvais choix du type de la pompe
20	Obstruction de la roue ou du corps de pompe
21	Obstruction du système des canalisations
22	Mauvaise installation de l'ensemble de la pompe
23	La pompe et le moteur n'ont pas été alignés exactement
24	Frottement d'une pièce rotative
25	Déséquilibre de pièces rotatives par ex roue roue de la pompe d'amorçage accouplement
26	Oscillation de l'arbre de la pompe
27	Paliers défectueux ou usés
28	Anneaux de fermeture défectueux ou usés
29	Roue endommagée
30	Usure ou endommagement des surfaces de roulement des garnitures mécaniques des bagues d'étanchéité à lèvre ou des chemises d'arbre
32	Garnitures mécaniques ou garnitures à bague à lèvre mal montées
33	Garnitures mécaniques ou garnitures à bague à lèvre non appropriées au liquide ou au régime utilisé
34	Couvercle de la roue de la pompe d'amorçage de travers
37	Le coinçage axial de la roue ou de l'arbre de la pompe est défectueux
38	Mauvais montage des paliers
39	Trop ou trop peu de graisse dans les paliers
40	Mauvais lubrifiant ou lubrifiant sali
42	Trop grande force axiale à cause de l'usure des ailettes dorsales ou d'une pression trop élevée à l'admission
43	La valve d'admission d'air est fermée
44	La valve d'admission d'air est ouverte

7 Démontage et montage

7.1 Mesures de sécurité

⚠ ***Prenez les mesures nécessaires pour éviter que le moteur puisse être mis en marche pendant que vous travaillez sur la pompe. Ceci est particulièrement important pour les moteurs électriques qui sont mis en marche à distance:***

- Fermez l'interrupteur de travail éventuel de la pompe.
- Coupez le commutateur de la pompe dans l'armoire de distribution.
- Retirez éventuellement les fusibles.
- Accrochez le panneau d'avertissement sur l'armoire de distribution.

7.2 Outils

Le montage et le démontage ne nécessitent aucun outil spécial. Des outils appropriés peuvent néanmoins faciliter certaines tâches, par exemple le remplacement de la garniture. Cela sera indiqué le cas échéant.

7.3 Vidange du liquide

Avant de commencer le montage, il faut vidanger le liquide de la pompe au moyen du bouchon de vidange (0350). Au besoin, fermez d'abord les obturateurs éventuels dans la conduite d'aspiration et de refoulement ou une conduite de rinçage vers la garniture. Purgez également la partie autoamorçante en déconnectant les conduites P, S et W.

Si des liquides dangereux doivent être pompés, les mesures de sécurité suivantes doivent être prises:

- Portez des gants, des lunettes de protection, etc..
- Rincez bien la pompe.
- Veillez à ce que le liquide soit évacué de manière écologique.
- Remontez ensuite le bouchon de vidange.

7.4 Repères

Si aucun numéro de figure n'est pas indiqué, les repères utilisés dans ces instructions font référence aux plans coupes et aux listes de pièces qui se trouvent en chapitre 9.

Les signes de connexion P, S et W de la section auto-amorçage sont expliqués dans le paragraphe 3.7.3 "Indication des raccords" concernant le configuration TL avec réservoir de liquide de service ou le paragraphe 3.8.3 "Indication des raccords" pour la configuration VL avec désaérateur à flotteur.

7.5 Variantes de construction

Les pompes sont livrées dans diverses variantes de construction. Chaque variante possède un code, mentionné dans l'identification du type sur la plaque signalétique de la pompe.

Table 5: Codes des variantes de construction

M2	garnitures mécaniques sur chemises d'arbre
M4	garnitures à bague à lèvre sur chemises d'arbre durcies
TL	réservoir à liquide de service et valve d'admission d'air
VL	désaérateur de flotteur et valve d'admission d'air

7.6 Système Top Pull Out

Les pompes CombiPrime V sont équipées d'un système Top Pull Out. En utilisant l'accouplement à entretoise, il est possible de retirer aisément la pièce intermédiaire de cet accouplement. Ensuite, le corps de palier peut être retiré avec l'ensemble des pièces rotatives. Il est ainsi possible de désassembler en grande partie la pompe sans démonter les conduites d'aspiration et de refoulement. Le moteur peut donc rester en place.

7.6.1 Démontage de l'unité Top Pull Out

1 Déconnectez les conduites vers les raccords **S, P et W**.

2 Retirez les plaques de protection en acier (0270).

3 Retirez la douille d'écartement (0270) de l'accouplement à entretoise.

4 A l'aide de repères, indiquez la position du couvercle de pompe (0110) et du support de palier (2100) par rapport au corps de pompe (0100).

5 Retirez les vis à tête cylindrique (0800) et soulevez l'unité Top Pull Out pour la retirer de la pompe par l'orifice situé entre les éléments de la lanterne (0250).

⚠ ***Cette unité est trop lourde pour être soulevée manuellement. Utilisez donc des appareils de levage appropriés.***

7.6.2 Montage de l'unité Top Pull Out

1 Installez une nouvelle garniture pour le corps de pompe (0300) et introduisez l'unité Top Pull Out à la bonne position dans le corps de pompe. Veillez à ce que la garniture (0300) ne soit pas endommagée.

2 Serrez les vis à tête cylindrique (0800) en croix.

3 Raccordez les raccords desserrés **S, P** et **W** sur le corps de la pompe d'amor‡age.

4 Montez la pièce intermédiaire de l'accouplement à entretoise (0210).

5 Contròlez le réglage de l'arbre de la pompe et du moteur, voir paragraphe 3.4.3 "Alignement de l'accouplement". Au besoin, alignez de nouveau.

6 Montez les plaques de protection en acier (0270).

7.7 Remplacement de la roue et de la bague d'usure

A la livraison, le jeu entre la roue et la bague d'usure est de 0,3 mm sur le diamètre. Si, en raison de l'usure, le jeu passe à 0,5-0,7 mm, la roue et la bague d'usure doivent être remplacées.

7.7.1 Démontage de la roue

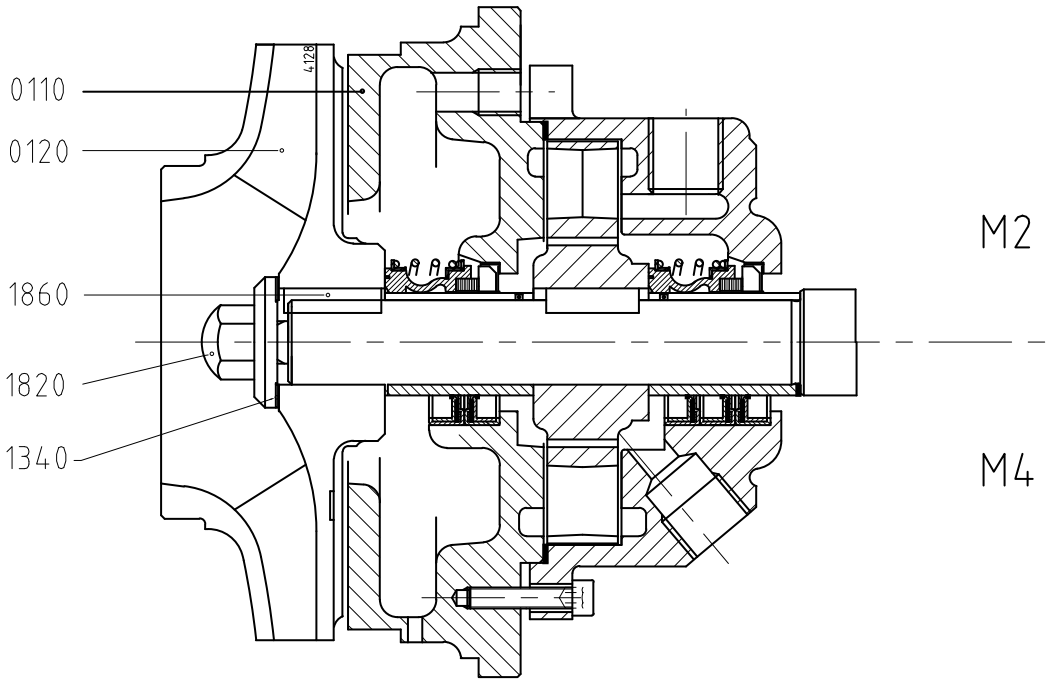


Figure 14: Démontage de la roue.

Les numéros de position utilisés se rapportent à la figure 14.

1 Démontez l'unité Top Pull Out, voir paragraphe 7.6.1 "Démontage de l'unité Top Pull Out".

2 Retirez l'écrou borgne (1820) et la garniture (1340). Il est parfois nécessaire de chauffer au préalable l'écrou pour réduire le pouvoir adhérant du Loctite.

3 Retirez la roue (0120) à l'aide d'un tire-accouplement (il est également possible de dégager la roue avec, par exemple, 2 grands tournevis placés entre la roue et le couvercle du presse-étoupe (0110).

4 Retirez la clavette de roue (1860).

5 Retirez la garniture (1940).

7.7.2 Montage de la roue

1 Montez la garniture (1940).

2 Introduisez la clavette de roue dans la rainure de clavette de l'arbre de pompe.

3 Poussez la roue sur l'arbre de pompe contre la garniture (1940).

4 Dégraissez le filetage sur l'arbre de pompe et celui de l'écrou borgne.

5 Appliquez une goutte de Loctite 243 sur le filetage et montez l'écrou borgne avec garniture. Pour le moment de serrage de l'écrou, reportez-vous au tableau en paragraphe 10.3.2 "Couples de serrage pour l'écrou borgne".

6 Montez l'unité Top Pull Out, voir paragraphe 7.6.2 "Montage de l'unité Top Pull Out".

7.7.3 Démontage de la bague d'usure

Une fois l'ensemble Top Pull Out déposé, la bague d'usure peut être démontée. Le plus souvent cette bague est si fortement fixée qu'il est impossible de la démonter intacte.

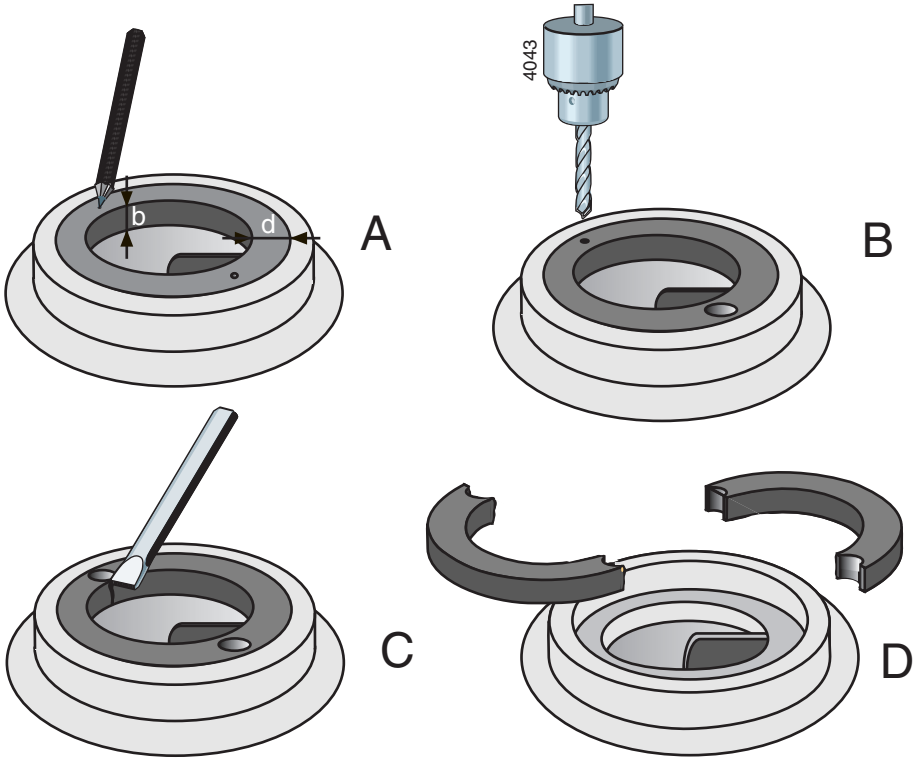


Figure 15: Démontage de la bague d'usure.

1 Mesurez l'épaisseur (d) et la largeur (b) de la bague, voir figure 15 A.

2 Faites un petit trou de centrage au milieu du bord de la bague en deux points opposés, voir figure 15 B.

3 Utilisez une mèche d'un diamètre légèrement plus petit que l'épaisseur (d) de la bague et percez deux trous dans la bague, voir figure 15 C. Ne percez pas plus loin que l'épaisseur (b) de la bague. Prenez soin de ne pas endommager le bord d'ajustage du corps de pompe.

4 Coupez l'épaisseur restante de la bague à l'aide d'un ciseau. Vous pouvez maintenant déposer la bague en deux parties du corps de pompe, voir figure 15 D.

5 Nettoyez le corps de pompe et enlevez soigneusement la poussière et tous les éclats de métal.

7.7.4 Montage de la bague d'usure

1 Nettoyez et dégraissez le bord du corps de pompe où la bague d'usure doit être montée.

2 Dégraissez le bord extérieur de la bague d'usure et placez-y quelques gouttes de Loctite 641.

3 Montez la bague d'usure dans le corps de pompe. **Veillez à ne pas la pousser hors alignement !**

7.8 Etanchéité d'arbre

7.8.1 Démontage des garnitures mécaniques M2

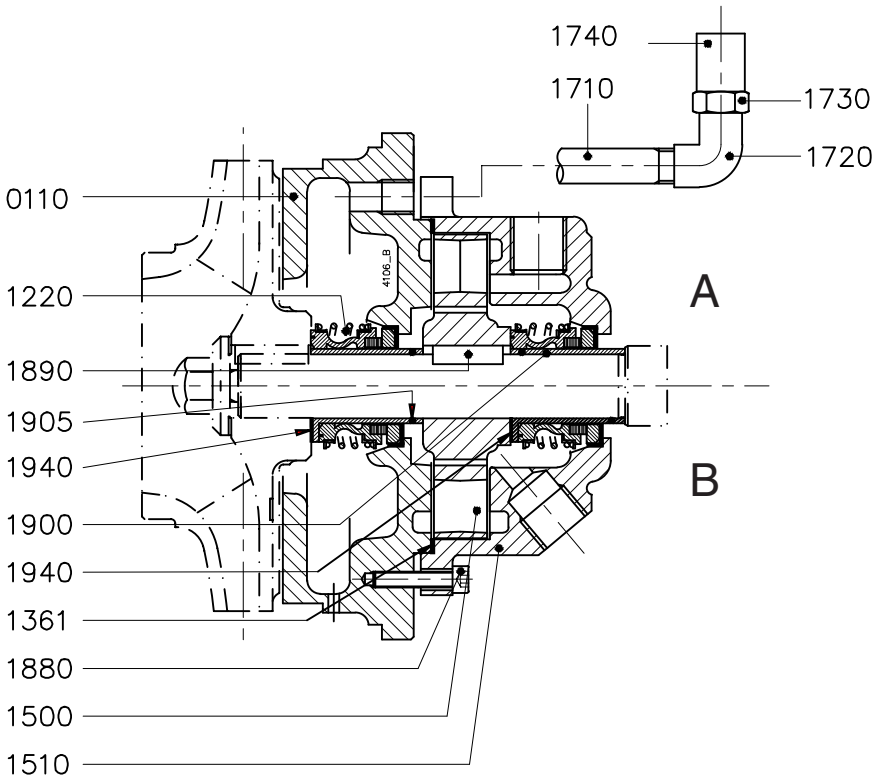


Figure 16: Garniture mécanique M2
(A = Groupes de paliers 1 et 2, B = Groupe de paliers 3).

Les numéros de position utilisés se rapportent à la figure 16.

1 Démontez la roue, voir paragraphe 7.7.1 "Démontage de la roue".

2 Retirez la chemise d'arbre (1900) de l'arbre de pompe et enlevez la partie rotative de la garniture mécanique de la chemise d'arbre. Groupe palier 3 seulement: Enlever joint (1940).

3 A l'aide de repères, indiquez la position du couvercle de pompe (0110) par rapport au corps de palier (2100).

4 Desserrez les vis à tête cylindrique (1880).

5 Faites glisser le couvercle du corps de la pompe d'amorçage (1510) vers l'arrière.

6 Dégagez le couvercle de pompe et faites-le glisser de l'arbre de pompe. Retirez le grain fixe de la garniture mécanique.

7 Retirez la roue de la pompe d'amorçage (1500) de l'arbre de pompe et enlevez la clavette à rainure (1890).

8 Retirez la chemise d'arbre (1900) de l'arbre de pompe et enlevez la partie rotative de la garniture mécanique de la chemise d'arbre. Groupe palier 3 seulement: Enlever joint (1940).

9 Faites glisser le couvercle du corps de la pompe d'amorçage (1510) de l'arbre de pompe et retirez le grain fixe.

10 Retirez la garniture (1361).

11 Retirez les bagues O (1905) des chemises d'arbre (1900).

7.8.2 Instructions pour le montage d'une garniture mécanique

➢ *Lisez les instructions suivantes avant de procéder au montage d'une garniture mécanique. Observez strictement ces instructions pour monter une garniture mécanique.*

- La garniture mécanique est un instrument vulnérable, laissez la garniture dans l'emballage original jusqu'à ce que vous commenciez réellement le montage.
- Nettoyez soigneusement les pièces dans lesquelles la garniture doit être montée.
- Veillez à avoir les mains propres et un environnement de travail propre.
- **Ne touchez jamais les faces garnitures avec les doigts!**
- Ne déposez pas les bagues avec les faces garniture vers le bas.

7.8.3 Montage des garnitures mécaniques M2

1 Assurez-vous que les chemises d'arbre (1900) et le déflecteur (2220) ne sont pas endommagés. Le déflecteur doit également se loger parfaitement autour de l'arbre. Au besoin, remplacez ces pièces.

2 Installez le corps de palier avec l'arbre à la verticale.

3 Déposez le couvercle du corps de la pompe d'amorçage (1510) et le couvercle de pompe (0110) à plat et introduisez-y les grains fixes des garnitures. Au besoin, utilisez un poussoir en plastique. **Ne jamais frapper pour l'introduire!** Le jeu axial maximal du grain fixe est de 0,1 mm.

4 Appliquez de la glycérine ou un jet de silicones sur les bagues O et introduisez les bagues O (1905) dans les chemises d'arbre (1900).

5 Faites glisser le couvercle du corps de la pompe d'amorçage (1510) au-dessus de l'arbre de pompe.

6 Montez les joint à soufflets élastomères sur les chemises d'arbre avec un mouvement de vissage avec de l'eau de basse tension (addition de détergent). **Ne pas employer d'huile ou de graisse!** Poussez uniquement sur les bagues angulaires.

7 Faites glisser la chemise d'arbre (1900) sur l'arbre de pompe.

8 Groupe palier 3 seulement: Mettre un nouveau joint (1940).

9 Introduisez la clavette à rainure (1890) dans l'arbre de pompe et faites glisser la roue de la pompe d'amorçage (1500) au-dessus de l'arbre de pompe.

10 Montez la garniture (1361).

11 Montez le couvercle de pompe (0110) à la bonne position dans le bord ajusté du corps de palier. Vérifiez si le couvercle du presse-étoupe est bien perpendiculaire à l'arbre de pompe.

12 Montez le couvercle du corps de la pompe d'amorçage (1510) contre le couvercle de pompe. Veillez à la position correcte par rapport à l'emplacement des raccords. Serrez les vis à tête cylindrique (1880) en croix. Le couvercle ne peut pas être de travers.

13 Faites glisser l'autre chemise d'arbre (1900) sur l'arbre de pompe.

14 Groupe palier 3 seulement: Mettre un nouveau joint (1940).

15 Montez la roue et les autres parties, voir paragraphe 7.7.2 "Montage de la roue".

7.8.4 Démontage des garnitures à bague à lèvre M4

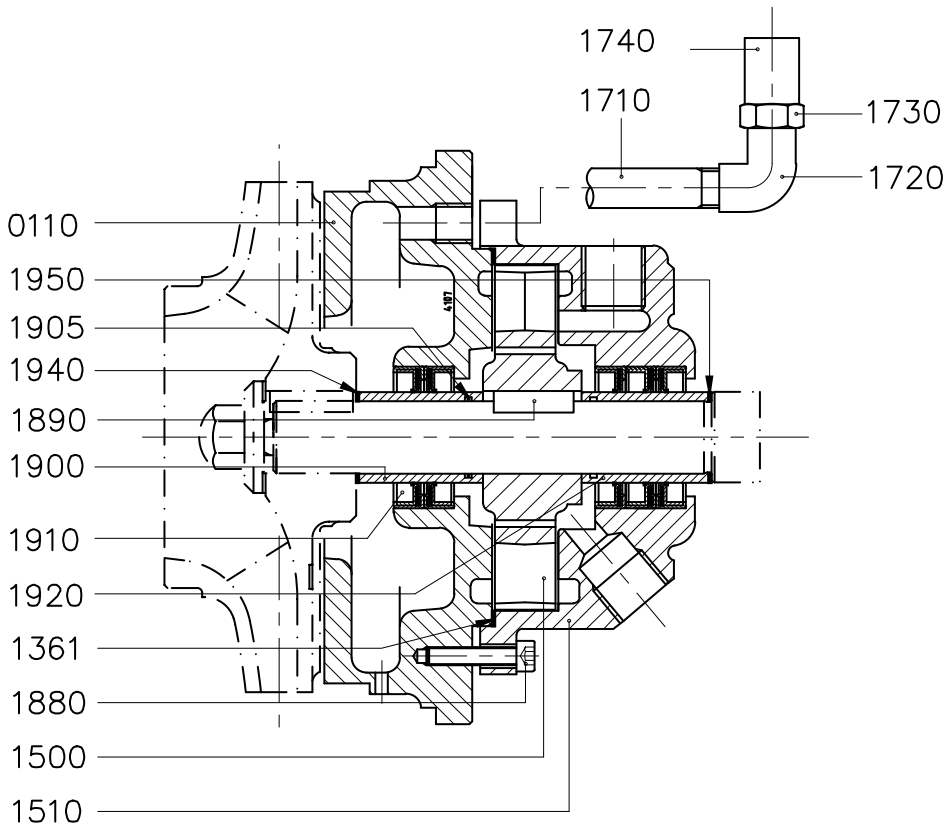


Figure 17: Garniture à bague à lèvre M4.

Les numéros de position utilisés se rapportent à la figure 17.

1 Démontez la roue, voir paragraphe 7.7.1 "Démontage de la roue".

2 A l'aide de repères, indiquez la position du couvercle de pompe (0110) par rapport au corps de palier (2100).

3 Desserrez les vis à tête cylindrique (1880).

4 Faites glisser le couvercle du corps de la pompe d'amorçage (1510) vers l'arrière.

5 Dégagez le couvercle de pompe et faites-le glisser de l'arbre de pompe. Retirez les bagues d'étanchéité à lèvre (1910).

6 Retirez la chemise d'arbre (1900) de l'arbre de pompe et enlevez la bague O (1905).

7 Retirez la roue de la pompe d'amorçage (1500) de l'arbre de pompe et enlevez la clavette à rainure (1890).

8 Faites glisser le couvercle du corps de la pompe d'amorçage (1510) de l'arbre de pompe et retirez les bagues d'étanchéité à lèvre.

9 Retirez la garniture (1361).

10 Retirez la chemise d'arbre (1920) de l'arbre de pompe.

11 Retirez la garniture (1950) de l'arbre de pompe.

7.8.5 Instructions pour le montage d'une garniture à bague à lèvre

➢ *Lisez les instructions suivantes avant de procéder au montage d'une garniture à bague à lèvre. Observez strictement ces instructions pour monter une garniture à bague à lèvre.*

- Une bague d'étanchéité à lèvre est une pièce sensible, Laissez les bagues d'étanchéité à lèvre dans l'emballage original jusqu'à ce que vous commenciez réellement le montage.
- Nettoyez soigneusement les pièces dans lesquelles les bagues d'étanchéité à lèvre doivent être montée.
- Veillez à avoir les mains propres et un environnement de travail propre.

7.8.6 Montage des garnitures à bague à lèvre M4

1 Assurez-vous que les chemises d'arbre (1900 et 1920) et le déflecteur (2220) ne sont pas endommagés. Le déflecteur doit également se loger parfaitement autour de l'arbre. Au besoin, remplacez ces pièces.

2 Installez le corps de palier avec l'arbre à la verticale.

3 Installez la garniture (1950) autour de l'arbre de pompe.

4 Faites glisser le couvercle du corps de la pompe d'amorçage (1510) au-dessus de l'arbre de pompe.

5 Installez au-dessus des deux extrémités de la chemise d'arbre une bague d'étanchéité à lèvre dont la lèvre doit être dirigée dans la direction opposée à celle du glissement. Sur la chemise d'arbre (1900), on installe 2 bagues d'étanchéité à lèvre et sur la chemise d'arbre (1920) 3.

! **Les bagues d'étanchéité à lèvre et l'espace entre celles-ci doivent être graissés lors de leur installation.**

6 Faites glisser la chemise d'arbre (1920) sur l'arbre de pompe.

7 Introduisez la clavette à rainure (1890) dans l'arbre de pompe et faites glisser la roue de la pompe d'amorçage (1500) au-dessus de l'arbre de pompe.

8 Montez le couvercle de pompe (0110) à la bonne position dans le bord ajusté du corps de palier (voir également point 4 de 7.7.2). Vérifiez si le couvercle du presse-étoupe est bien perpendiculaire à l'arbre de pompe.

9 Montez la garniture (1361) entre le couvercle de pompe et le corps de la pompe d'amorçage.

10 Montez le couvercle du corps de la pompe d'amorçage (1510) contre le couvercle de pompe. Veillez à la position correcte par rapport à l'emplacement des raccords. Serrez les vis à tête cylindrique (1880) en croix. Le couvercle ne peut pas être de travers.

11 Introduisez la bague O (1905) dans la chemise d'arbre (1900) et faites glisser cette dernière sur l'arbre de pompe.

12 Montez la roue et les autres parties, voir paragraphe 7.7.2 "Montage de la roue".

7.9 Paliers

7.9.1 Démontage des paliers et de l'arbre de pompe

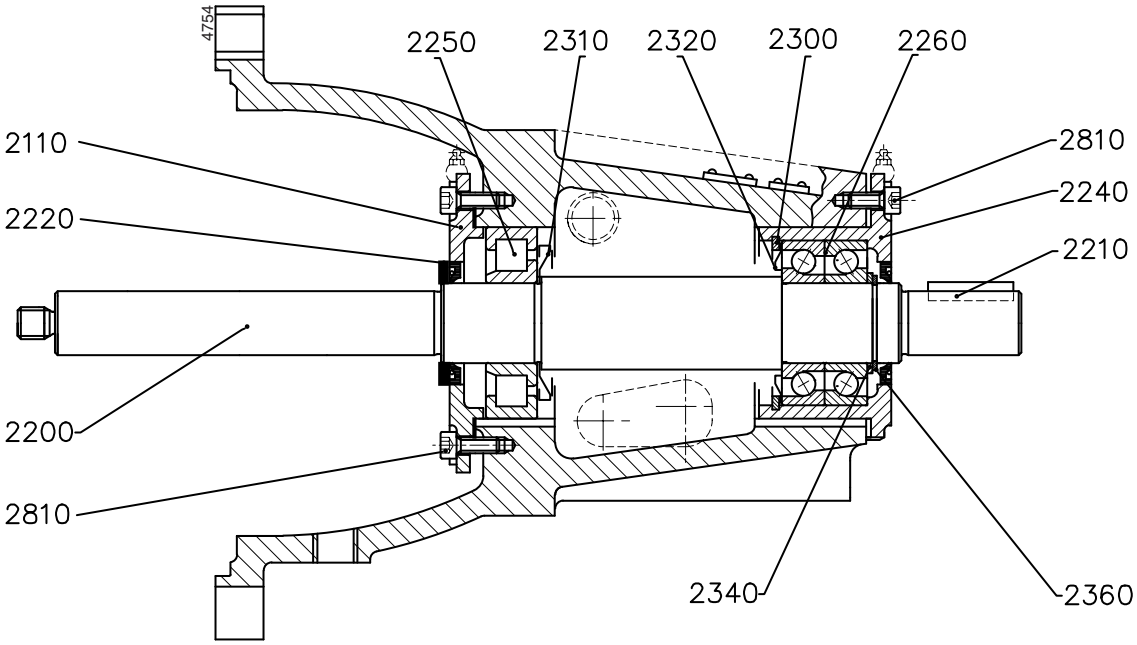


Figure 18: Paliers.

Les numéros de position utilisés se rapportent à la figure 18.

1 Démontez la roue et la garniture, voir paragraphe 7.7.1 "Démontage de la roue" et paragraphe 7.8.1 "Démontage des garnitures mécaniques M2" / paragraphe 7.8.4 "Démontage des garnitures à bague à lèvre M4".

2 Retirez le déflecteur (2220).

3 Retirez les vis à tête cylindrique (2810) et le couvercle de palier (2110).

4 Frappez du côté de la roue sur l'arbre de pompe (2200) jusqu'à ce que la douille de réglage (2240) avec les paliers (2260) ressortent du corps de palier. Pour ce faire, utilisez un marteau en plastique pour éviter d'endommager le filetage. Retirez l'arbre de pompe avec les paliers du corps de palier.

5 Démontez l'accouplement à l'aide d'un tire-accouplement et retirez la clavette d'accouplement (2210).

6 Enlevez le circlips intérieur (2300) et retirez la douille de réglage (2240) des paliers.

7 Enlevez le circlips extérieur (2360) et la bague de réglage (2340) et retirez, avec un instrument approprié, les paliers (2250 et 2260) de l'arbre de pompe. Si aucun outil approprié n'est disponible, frappez précautionneusement contre le circlips intérieur du palier. Pour ce faire, utilisez un marteau normal et un poinçon en métal souple. **Ne frappez jamais directement sur le palier avec un marteau.**

8 Retirez les bagues Nilos (2310 et 2320).

7.9.2 Montage de l'arbre de pompe et des paliers

! **Veillez à la salubrité de l'environnement de travail et laissez les paliers le plus longtemps possible dans l'emballage.**

1 Nettoyez bien l'intérieur du corps de palier.

2 Installez les bagues Nilos (2310 et 2320) sur l'arbre de pompe. Veillez à l'emplacement et à la position corrects.

3 Préchauffez si possible les paliers à 90°C et montez-les sur l'arbre de pompe. Le roulement à billes cylindrique (2250) s'installe du côté de la roue. Les deux roulements à billes à contact oblique sont **disposés en O** du côté de l'entraînement. Assurez-vous que tous les paliers sont droits sur l'arbre de pompe.

! **S'il est impossible de le chauffer: ne frappez jamais directement sur le palier! Utilisez une douille de montage qui se trouve contre le circlips intérieur du palier et un marteau normal (un marteau souple peut engendrer des particules qui endommageraient le palier).**

4 Installez la bague de réglage (2340) et montez le circlips extérieur (2360).

5 Graissez les paliers. Reportez-vous à paragraphe 10.1 "Graisses recommandées" pour les spécifications exactes.

6 Poussez la douille de réglage (2240) au-dessus des deux roulements à billes à contact oblique et introduisez le circlips intérieur (2300) dans la douille de réglage. Veillez à ce que le circlips intérieur soit introduit dans l'encoche.

7 Introduisez l'arbre avec les paliers à partir du côté moteur dans le corps de palier. Frappez sur l'extrémité côté accouplement jusqu'à ce que le premier palier (2250) traverse l'alésage de palier.

8 Continuez à enfoncer précautionneusement l'arbre dans le corps de palier jusqu'à ce que la douille de réglage (2240) se trouve entièrement dans le support de palier. L'arbre et les paliers doivent être introduits droits dans le corps de palier.

9 Montez le couvercle de palier (2110) et le déflecteur (2220).

10 Montez les vis de réglage (1930) et les vis à tête cylindrique (2810) et réglez le jeu axial comme décrit sous le point 7.9.

11 Montez la partie autoamorçante et la roue, comme décrit au points paragraphe 7.8 "Etanchéité d'arbre" et paragraphe 7.7.2 "Montage de la roue".

7.10 Réglage du jeu axial

Après une réparation de la pompe, il convient de régler, après le montage, le jeu axial de la roue de la pompe d'amorçage. Ce jeu doit être identique des deux côtés. Ce réglage peut être effectué de la manière suivante, voir figure 19:

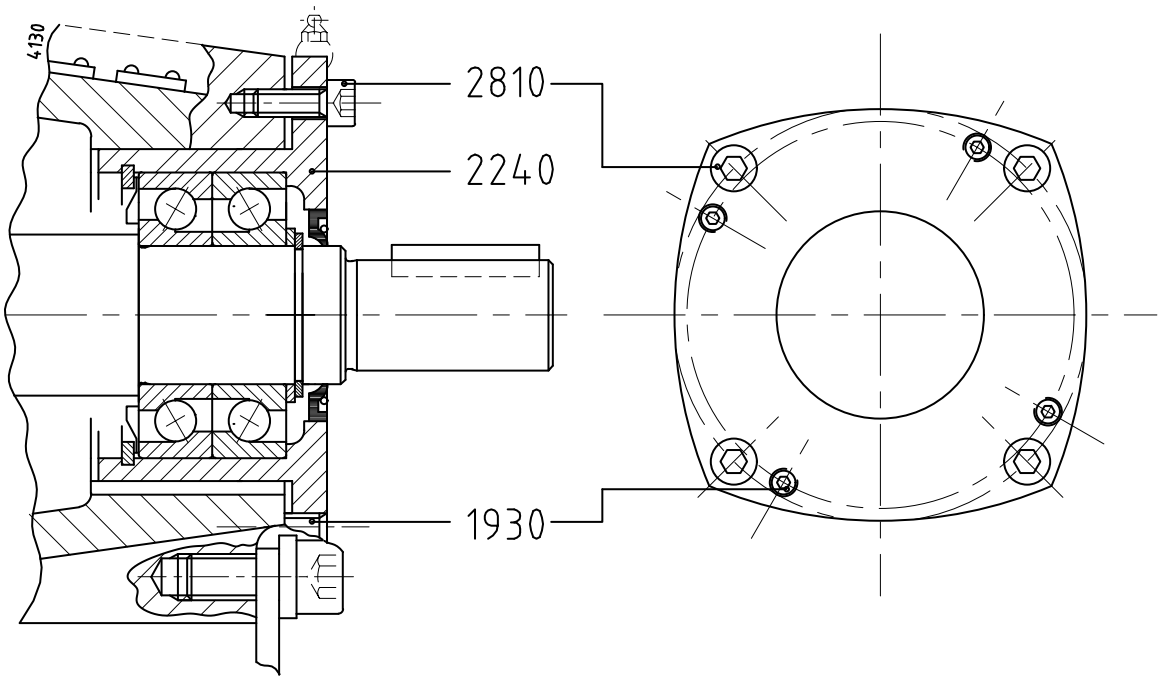


Figure 19: Réglage du jeu axial.

1 Desserrez les vis de réglage (1930).

2 Resserrez les vis à tête cylindrique (2810) en croix. La douille de réglage (2240) est ainsi déplacée vers la gauche, avec le palier, l'arbre de pompe et la roue de la pompe d'amorçage. Pendant que vous serrez ces vis, tournez l'arbre de pompe manuellement. Serrez les vis à tête cylindrique jusqu'à ce que vous sentiez la roue de la pompe d'amorçage frotter.

3 Serrez les vis de réglage (1930) dans la douille de réglage (2240) jusqu'à ce qu'elles se fixent contre le corps de palier.

4 Desserrez les vis à tête cylindrique (2810).

5 Resserrez les vis de réglage (1930) en croix, pendant que vous tournez l'arbre de pompe manuellement. Comptez le nombre de tours que vous pouvez serrer les vis de réglage jusqu'à ce que la roue de la pompe d'amorçage frotte.

6 Desserrez ensuite les vis de réglage de la moitié du nombre de tours qui a été nécessaire pour les serrer.

7 Serrez à présent les vis à tête cylindrique (2810) en croix.

8 Vérifiez si les 4 vis de réglage sont bien fixées.

9 Contrôlez si l'arbre de pompe peut être tourné facilement.

➢ *Au lieu de compter le nombre de tours nécessaires pour serrer les vis de réglage, il est également possible d'utiliser un comparateur. Avec celui-ci, déterminez la position de l'extrémité de l'arbre dans les deux positions extrêmes. Réglez ensuite l'extrémité de l'arbre au centre des valeurs mesurées.*

8 Dimensions

8.1 Dimensions de la bride de refoulement

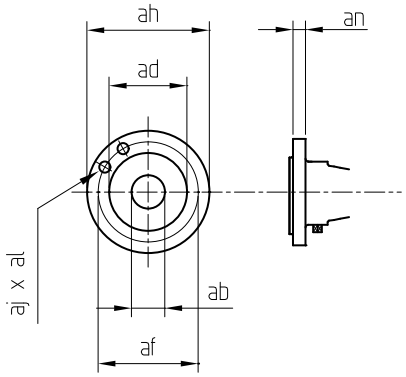


Figure 20: Dimensions de la bride de refoulement.

ISO 7005 PN 16					
ab	**ad**	**af**	**ah**	**aj x al**	**an**
32	78	100	140	4 x 18	18
40	88	110	150	4 x 18	18
50	102	125	165	4 x 18	20
65	122	145	185	4 x 18	20
80	138	160	200	8 x 18	22
100	158	180	220	8 x 18	22
125	188	210	250	8 x 18	24
150	212	240	285	8 x 23	24

ISO 7005 PN 16					
ab	**ad**	**af**	**ah**	**aj x al**	**an**
200	268	295	340	8 x 23	26
250	320	350	395	12 x 23	28

8.2 Dimensions de la bride d'aspiration

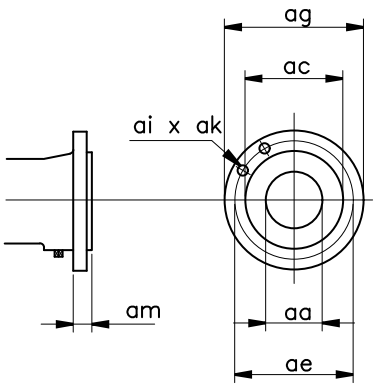


Figure 21: Dimensions de la bride d'aspiration.

ISO 7005 PN 16					
aa	**ac**	**ae**	**ag**	**ai x ak**	**am**
65	122	145	185	4 x 18	24
80	138	160	200	8 x 18	25
100	158	180	220	8 x 18	27
125	188	210	250	8 x 18	28
150	212	240	285	8 x 22	29

ISO 7005 PN 10					
aa	**ac**	**ae**	**ag**	**ai x ak**	**am**
200	268	295	340	8 x 22	31
250	320	350	395	12 x 22	26

8.3 Dimensions des béquilles

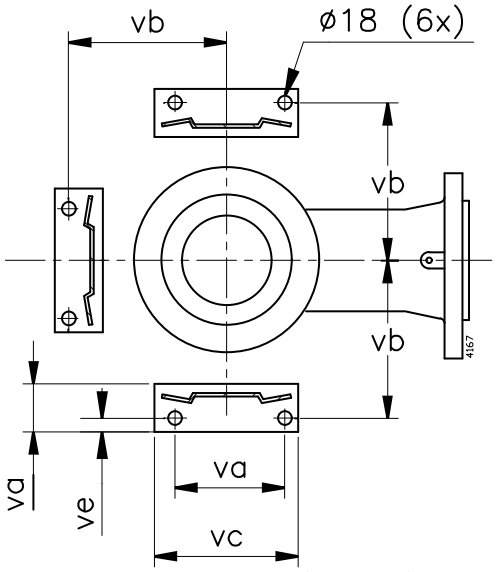


Figure 22: Dimensions des béquilles (Top view).

CV	va	vb	vc	vd	ve
...-160	120	180	160	80	19
...-200	130	205	180	80	17
...-250	155	230	205	80	20
...-315	175	255	220	80	18
...-400	220	310	270	80	18

8.4 Dimensions des béquilles 200-200 / 250B-315

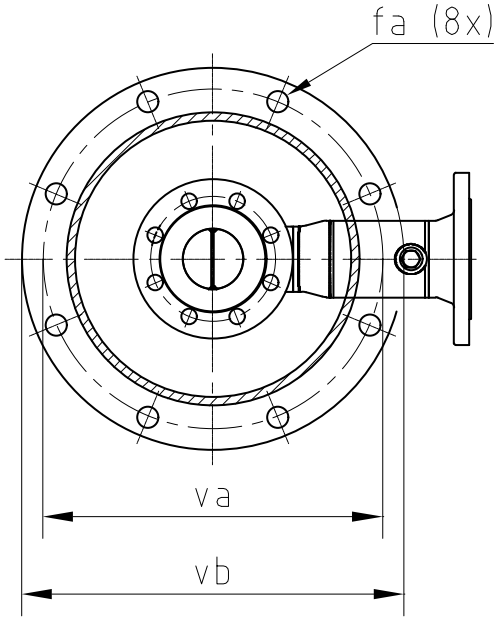


Figure 23: Dimensions des béquilles (Top view).

	va	vb	fa
200-200	555	600	18
250B-315	600	650	18

8.5 Dimensions de la pompe

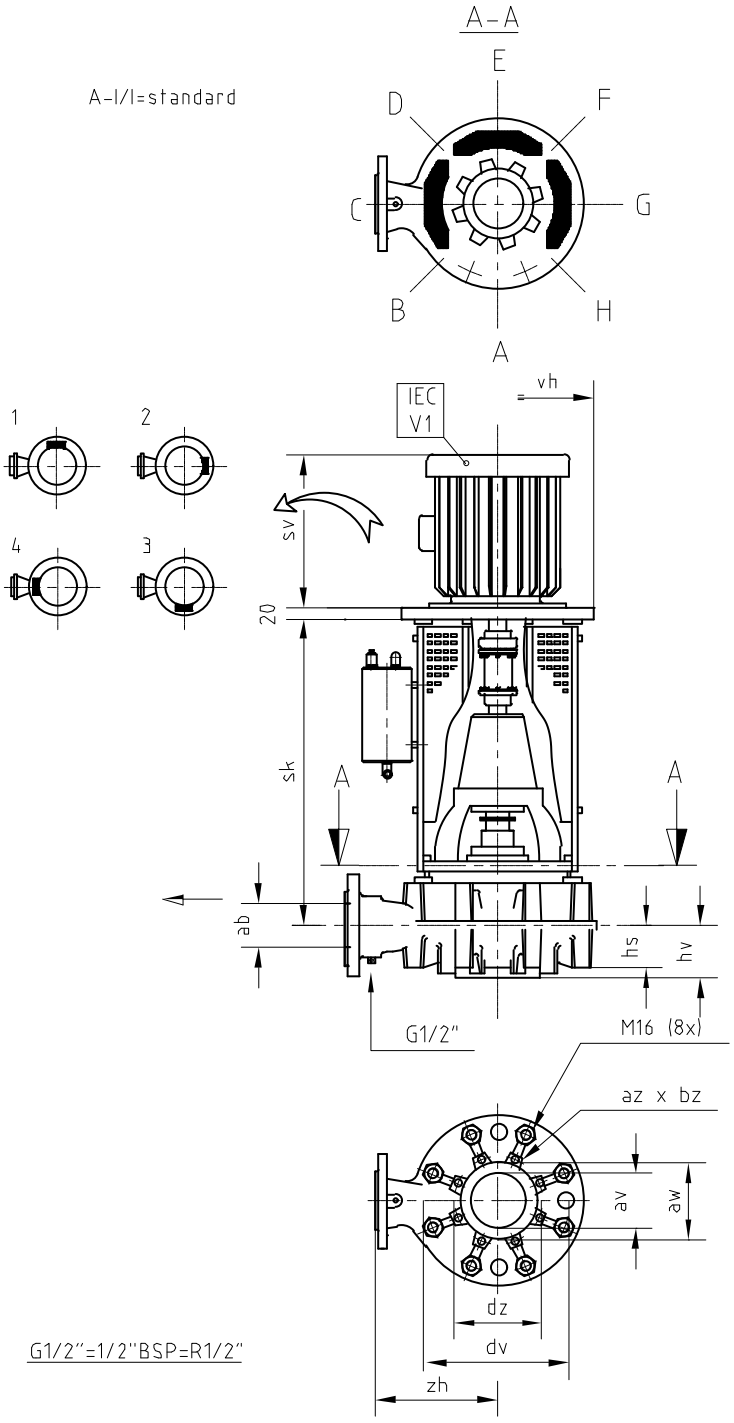


Figure 24: Dimensions de la pompe.

Standard:

- orifice lanterne intermédiaire: pos A
- boîte de jonction du moteur électrique: pos 1

CV	ab	av	dv	hs	hv	zh	sk			
							90S/L 100L 112M	132S/M	160M/L 180M/L 200L	225S/M 250M 280S/M
32-160	32	50	290	35	65	250	495	515		
32-200	32	65	340	35	65	280	495	520	550	
40-160	40	65	290	35	65	250	495	515		
40-200	40	65	340	35	80	280	495	520	550	
40-250	40	80	400	35	80	315	610	625	660	
50-160	50	65	290	50	80	250	500	525	545	
50-200	50	80	340	35	80	280	495	520	550	
50-250	50	80	400	35	80	315	610	625	660	
65-160	65	100	290	80	100	250		525	545	
65-200	65	100	340	60	80	280		525	550	
65-250	65	100	400	35	100	315	650	670	700	
65-315	65	100	450	75	100	315	710	720	750	
80-160	80	125	290	95	80	250		565	590	
80-200	80	125	340	85	100	280		670	700	730
80-250	80	125	400	65	100	315	650	670	700	730
80-315	80	125	450	55	100	315	710	720	750	
80-400	80	125	570	75	100	405		730	760	
100-200	100	125	340	100	100	280			700	730
100-250	100	125	400	85	100	315	650	665	700	730
100-315	100	125	450	75	100	315		720	750	
100-400	100	125	570	75	100	375		730	760	790
125-250	125	150	400	105	115	355		665	700	
125-315	125	150	450	95	125	355		730	760	790
125-400	125	150	570	75	125	400		730	760	790
150-315	150	200	450	120	140	400			760	790
150-400	150	200	570	120	140	450			760	790
200-200	200	150	400	150	185	400			695	
250B-315	250	200	450	150	135	500			760	790

(200-200 =.....-250)	vh															
	F165		F215		F265		F300				F350	F400		F500		
sv max	283	300	336	386	444	464	564	608	633	653	746	835	835	857	910	1023
CV	90S	90L	100	112M	132S	132M	160M	160L	180M	180L	200L	225S	225M	250M	280S	280M
...-160	350	350	350	350	350		350	350	350		400					
...-200			400	400	400		400	400	400		400		450	550	550	
...-250			450	450	450	450	450	450	450	450	450		450	550	550	550
...-315				550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
...-400					620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620

av	aw	az x bz	dz
50	102	4 x M16	125
60	122	4 x M16	145
80	138	8 x M16	160
100	158	8 x M16	180
125	188	8 x M16	210
150	212	8 x M20	240
200	268	8 x M20	295

8.6 Dimensions de la pompe avec coude d'aspiration

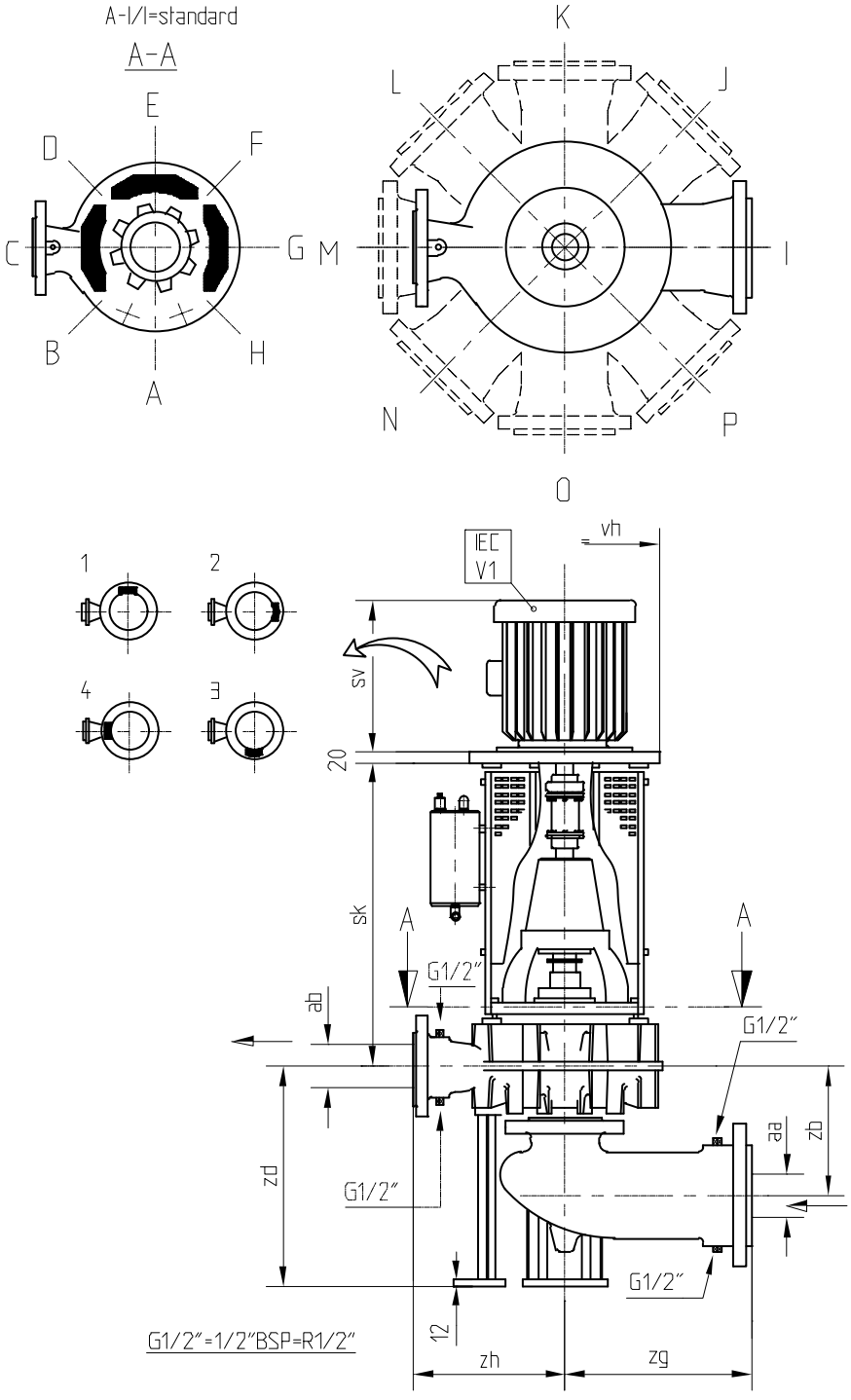


Figure 25: Dimensions de la pompe, avec coude d'aspiration.

Standard:

- orifice lanterne intermédiaire: pos A
- coude d'aspiration: pos I
- boîte de jonction du moteur électrique: pos 1

CV	aa	ab	zb	zd	zg	zh	sk			
							90S/L 100L 112M	132S/M	160M/L 180M/L 200L	225S/M 250M 280S/M
32-160	65	32	167	330	220	250	495	515		
32-200	80	32	177	350	220	280	495	520	550	
40-160	80	40	177	330	220	250	495	515		
40-200	80	40	192	350	220	280	495	520	550	
40-250	100	40	202	370	250	315	610	625	660	
50-160	80	50	192	345	220	250	500	525	545	
50-200	100	50	202	350	250	280	495	520	550	
50-250	100	50	202	370	250	315	610	625	660	
65-160	125	65	242	375	240	250		525	545	
65-200	125	65	222	375	240	280		525	550	
65-250	125	65	242	370	240	315	650	670	700	
65-315	125	65	242	455	240	315	710	720	750	
80-160	150	80	232	390	350	250		565	590	
80-200	150	80	252	400	350	280		670	700	730
80-250	150	80	252	400	350	315	650	670	700	730
80-315	150	80	252	455	350	315	710	720	750	
80-400	150	80	252	425	350	405		730	760	
100-200	150	100	252	415	350	280			700	730
100-250	150	100	252	420	350	315	650	665	700	730
100-315	150	100	252	475	350	315		720	750	
100-400	150	100	252	425	350	375		730	760	790
125-250	150	125	267	440	280	355		665	700	
125-315	150	125	277	495	280	355		730	760	790
125-400	150	125	277	425	280	400		730	760	790
150-315	200	150	342	520	350	400			760	790
150-400	200	150	342	520	350	450			760	790

(200-200 =.....-250)	vh															
	F165		F215		F265		F300				F350	F400		F500		
sv max	283	300	336	386	444	464	564	608	633	653	746	835	835	857	910	1023
CV	90S	90L	100	112M	132S	132M	160M	160L	180M	180L	200L	225S	225M	250M	280S	280M
...-160	350	350	350	350	350		350	350	350		400					
...-200			400	400	400		400	400	400		400		450	550	550	
...-250			450	450	450	450	450	450	450	450	450		450	550	550	550
...-315				550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
...-400					620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620

8.7 Dimensions de la pompe 200-200 / 250B-315 avec coude d'aspiration

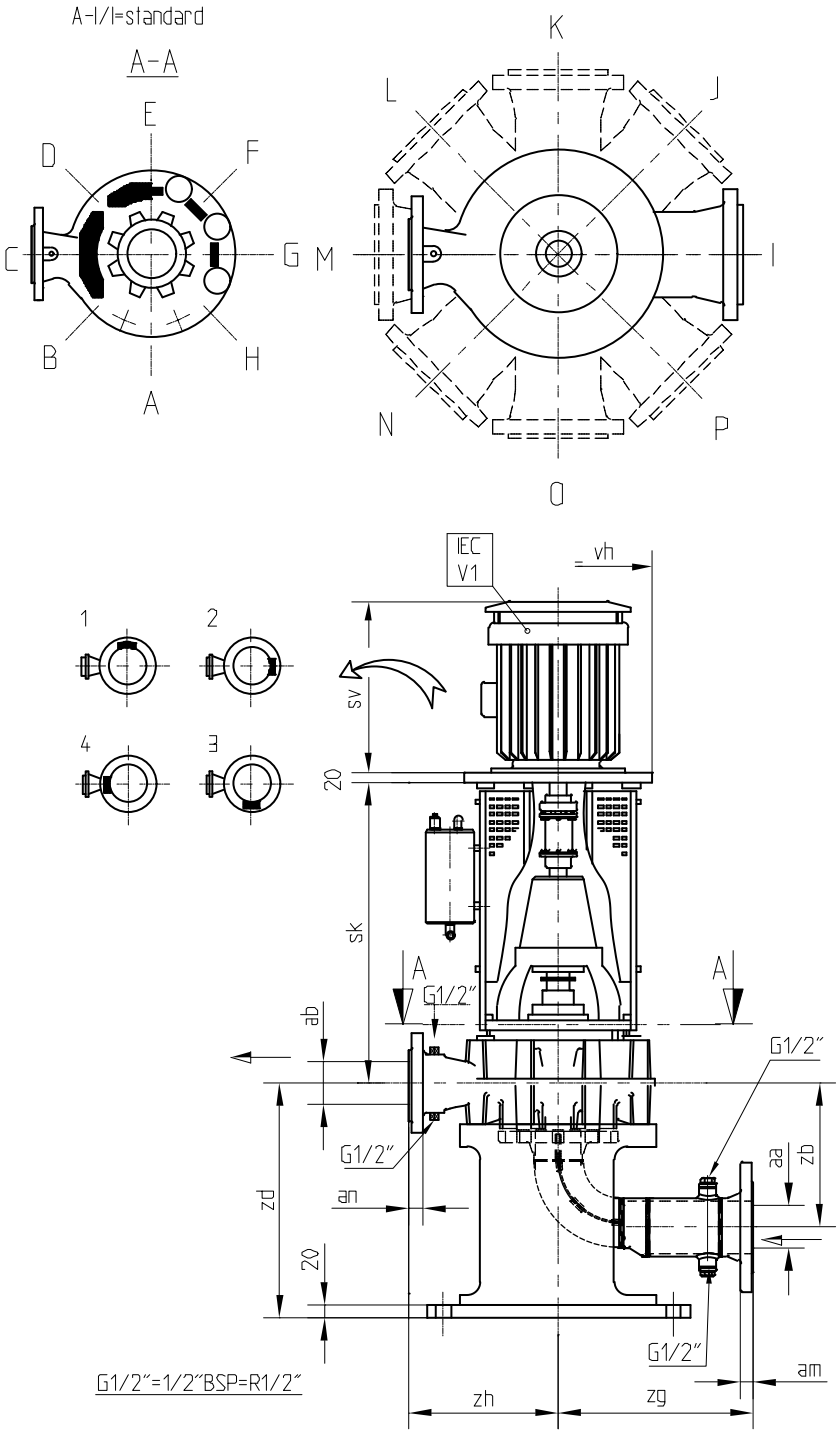


Figure 26: Dimensions de la pompe 200-200 / 250B-315, avec coude d'aspiration.

Standard:

- orifice lanterne intermédiaire: pos A
- coude d'aspiration: pos I
- boîte de jonction du moteur électrique: pos 1

CV	aa	ab	zb	zd	zg	zh	vh	sk	
								160L 180M/L 200L 225M02	225S/M 250M 280S/M 315S/M2 poles
200-200	200	200	498	700	500	400	18”x9,5	695	
250B-315	250	250	533	800	600	500	20”x9,5	760	790

	vh						
	F300				F350	F400	
sv max	535	535	627	665	737	790	790
CV	160M	160L	180M	180L	200L	225S	225M
200-200	450	450	450	450	450		450
250B-315	550	550	550	550	550	550	550

8.8 Dimensions de la pompe avec réservoir à liquide de service

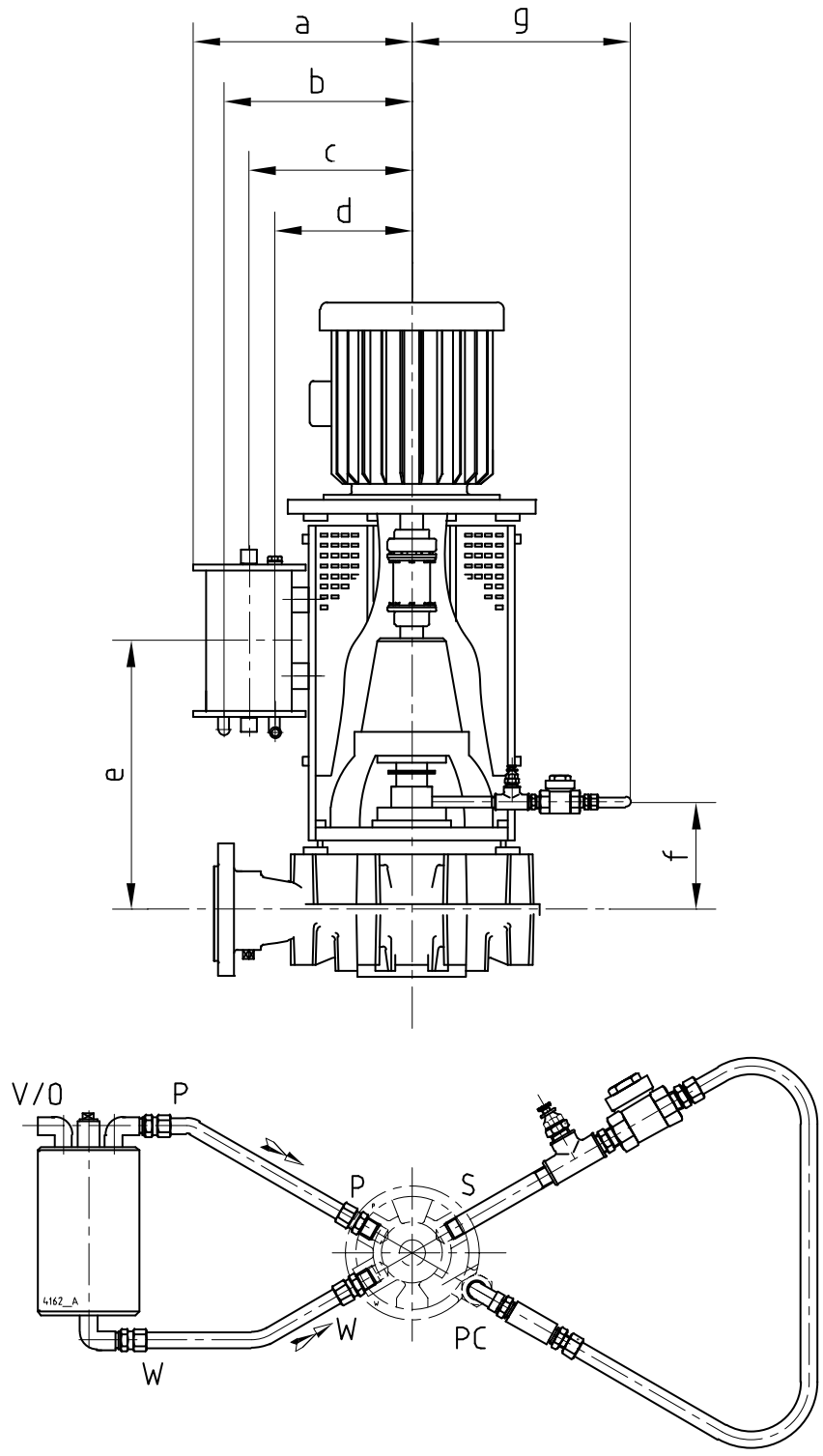


Figure 27: Pompe avec réservoir à liquide de service.

CV	a	b	c	d	e	f*	f**	g*	g**
32-160	263	237	204	188	285	115	--	330	--
32-200	286	260	227	211	285	114	--	330	--
40-160	263	237	204	188	301	116	--	330	--
40-200	286	260	227	211	285	116	--	330	--
40-250	314	288	255	239	285	131	146	330	440
50-160	263	237	204	188	315	118	--	330	--
50-200	286	260	227	211	315	116	--	330	--
50-250	314	288	255	239	285	133	148	330	440
65-160	263	237	204	188	315	126	--	330	--
65-200	286	260	227	211	315	120	--	330	--
65-250	314	288	255	239	310	133	148	330	440
65-315	446	328	328	328	325	--	155	--	440
80-160	263	237	204	188	335	125	--	330	--
80-200	286	260	227	211	340	131	--	330	--
80-250	314	288	255	239	310	136	151	330	440
80-315	337	311	278	262	325	--	155	--	440
80-400	392	366	333	317	335	--	154	--	440
100-200	286	260	227	211	340	128	--	330	--
100-250	314	288	255	239	340	137	152	330	440
100-315	337	311	278	262	325	--	157	--	440
100-400	392	366	333	317	335	--	154	--	440
125-250	314	288	255	239	285	--	158	--	440
125-315	337	311	278	262	335	--	162	--	440
125-400	392	366	333	317	335	--	158	--	440
150-315	337	311	278	262	335	--	166	--	440
150-400	392	366	333	317	335		158		440
200-200	314	288	255	239	310	--	169	--	440
250B-315	337	311	278	262	325	--	176	--	440

* n = 3000-3600 min^{-1}

** n = 1500-1800 min^{-1}

Raccords

V/O	Désaérateur / Déversoir	Rp 1/2
S	Admission pompe à vide	Rp 1/2
SP	Conduite d'exhaustion	Rp 1/2
P	Echappement pompe à vide	Rp 1/2
W	Admission liquide de service	Rp 1/2

8.9 Dimensions de la pompe avec désaérateur de flotteur

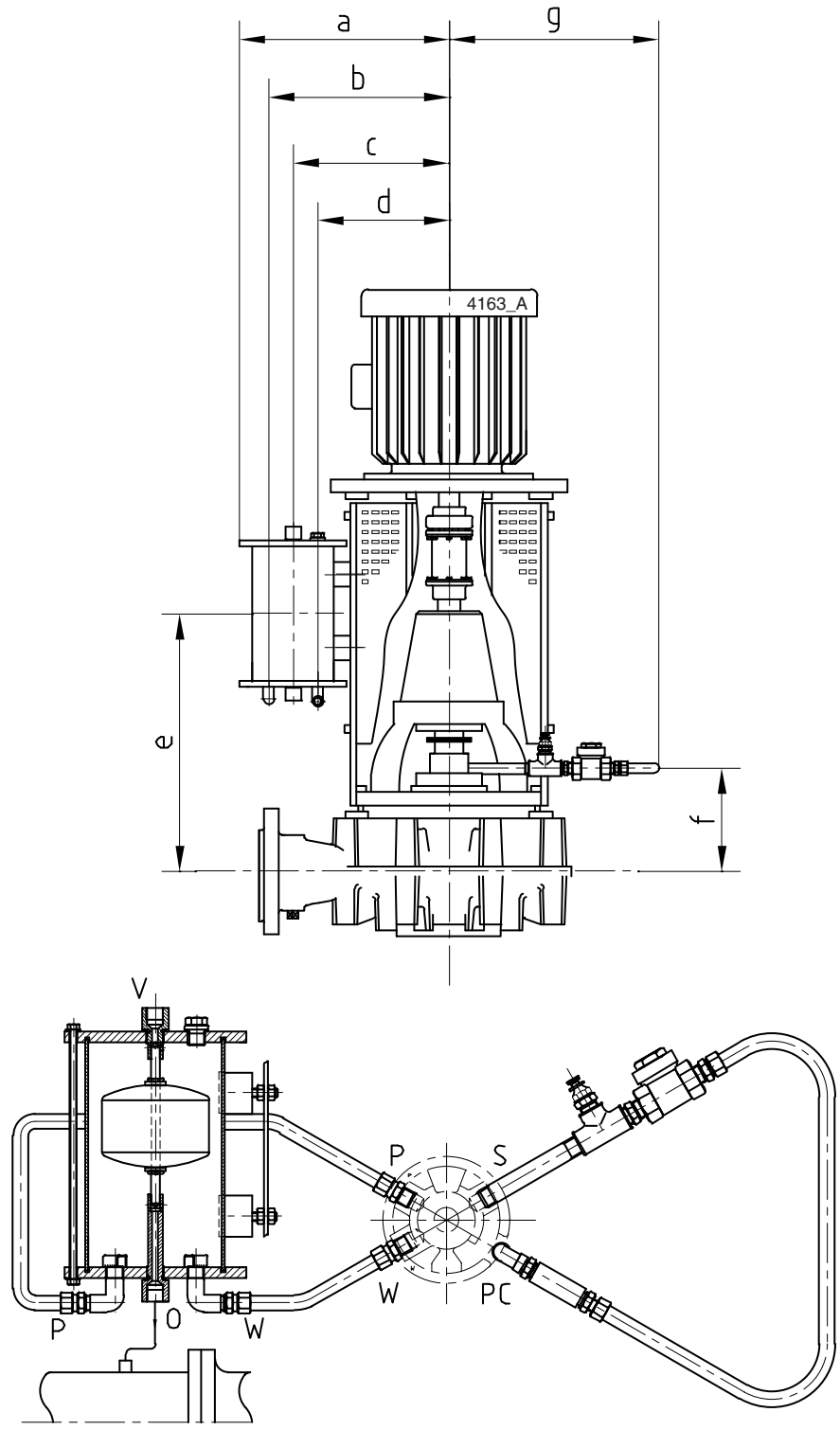


Figure 28: Pompe avec désaérateur de flotteur.

CV	a	b	c	d	e	f*	f**	g*	g**
32-160	372	254	254	254	285	115	--	330	--
32-200	395	277	277	277	285	114	--	330	--
40-160	372	254	254	254	301	116	--	330	--
40-200	395	277	277	277	285	116	--	330	--
40-250	423	305	305	305	285	131	146	330	440
50-160	372	254	254	254	315	118	--	330	--
50-200	395	277	277	277	315	116	--	330	--
50-250	423	305	305	305	285	133	148	330	440
65-160	372	254	254	254	315	126	--	330	--
65-200	395	277	277	277	315	120	--	330	--
65-250	423	305	305	305	310	133	148	330	440
65-315	446	328	328	328	325	--	155	--	440
80-160	372	254	254	254	335	125	--	330	--
80-200	395	277	277	277	340	131	--	330	--
80-250	423	305	305	305	310	136	151	330	440
80-315	446	328	328	328	325	--	155	--	440
80-400	501	383	383	383	335	--	154	--	440
100-200	395	277	277	277	340	128	--	330	--
100-250	423	305	305	305	340	137	152	330	440
100-315	446	328	328	328	325	--	157	--	440
100-400	501	383	383	383	383	--	154	--	440
125-250	423	305	305	305	285	--	158	--	440
125-315	446	328	328	328	335	--	162	--	440
125-400	501	383	383	383	335	--	158	--	440
150-315	446	328	328	328	335	--	166	--	440
150-400	501	383	383	383	335		156	--	440
200-200	423	383	383	383	310	--	169	--	440
250B-315	446	328	328	328	325	--	176	--	440

* n = 3000-3600 min^{-1}

** n = 1500-1800 min^{-1}

Raccords

V	Désaérateur	Rp 1/2
O	Conduite de retour	Rp 1/2
S	Admission pompe à vide	Rp 1/2
SP	Conduite d'exhaustion	Rp 1/2
P	Echappement pompe à vide	Rp 1/2
W	Admission liquide de service	Rp 1/2

9 Pièces

9.1 Commande de pièces

9.1.1 Bon de commande

Vous pouvez utiliser le formulaire qui se trouve dans ce manuel pour commander des pièces.

Indiquez toujours les informations suivantes dans votre commande de pièces :

1 Votre **adresse**.

2 La **quantité, la référence et la description** de la pièce.

3 Le **numéro de la pompe**. Le numéro de la pompe est indiqué sur l'étiquette en couverture de ce manuel et sur la plaque signalétique de la pompe.

4 Si la tension du moteur électrique est différente, indiquez la tension correcte.

9.1.2 Pièces de rechange recommandées

Les pièces indiquées par un * sont recommandées.

9.2 Pompe

9.2.1 Schéma en coupe

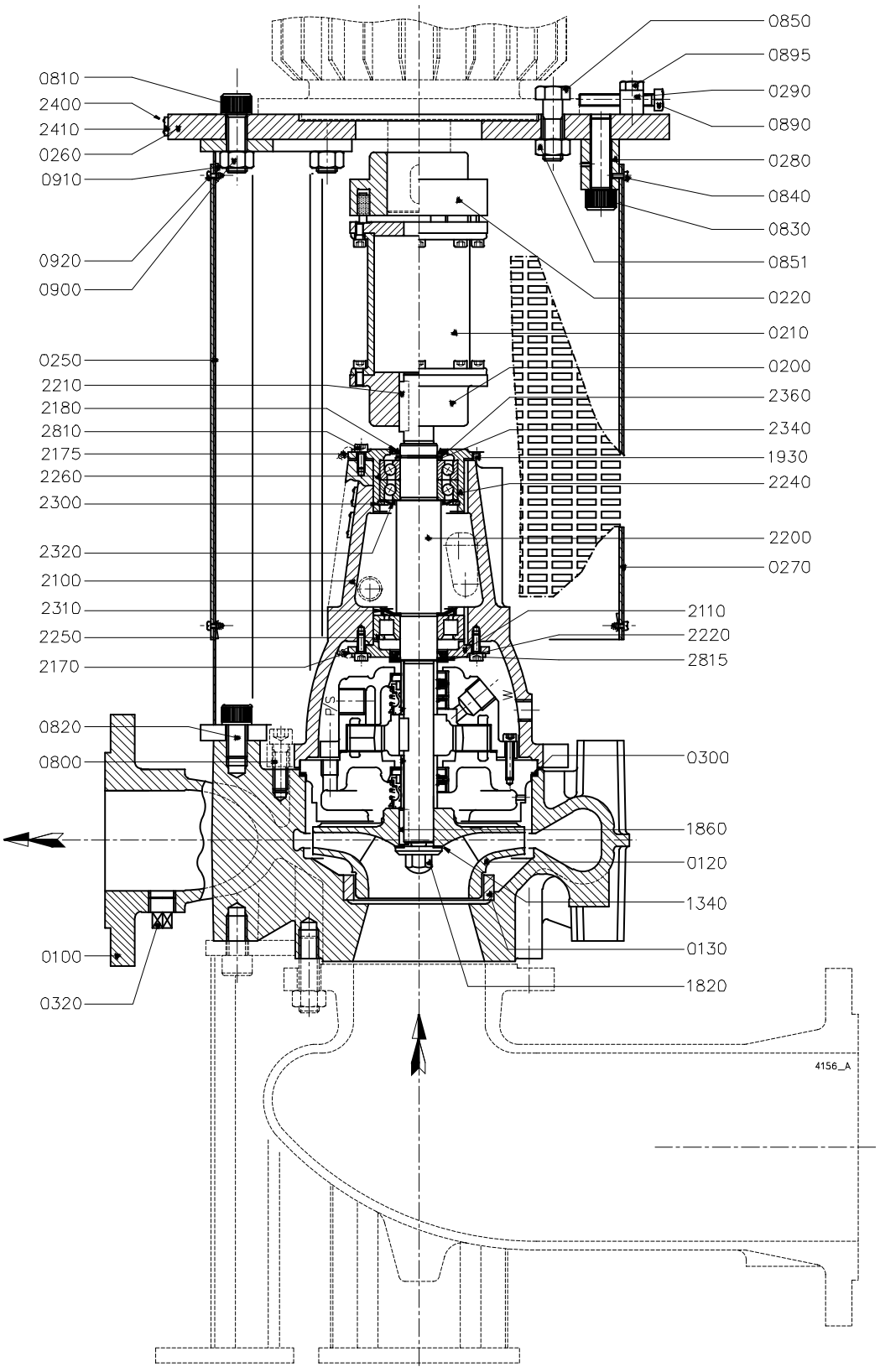


Figure 29: Schéma en coupe.

9.2.2 Liste de pièces

Repère	Nombre	Dénomination	Materiaux				
			G1	G2	G3	B2	B3
0100	1	corps de pompe	fonte			bronze	
0120*	1	roue	fonte	bronze	bronze d'aluminium	bronze	bronze d'aluminium
0130*	1	baque d'usure	fonte	bronze			
0200	1	demi-accouplement côté pompe	fonte				
0210	1	douille d'écartement	fonte				
0220	1	demi-accouplement côté moteur	fonte				
0250	3	élément de la lanterne	acier				
0260	1	bride	acier				
0270	5	plaque de protection	acier				
0280	2	douille d'assemblage	acier				
0290	4	came réglable	acier inoxydable				
0300*	1	joint	--				
0320	1	bouchon	fonte			bronze	
0800	8/12 [1]	vis à tête cylindrique	acier			acier inoxydable	
0810	6	vis à tête cylindrique	acier				
0820	6	vis à tête cylindrique	acier				
0830	2	vis à tête cylindrique	acier				
0840	2	vis	laiton				
0850	4/8 [2]	boulon	acier				
0851	4/8 [2]	écrou	acier				
0890	4	boulon	acier inoxydable				
0895	8	boulon	acier				
0900	6	écrou	acier				
0910	14	écrou à tôle	acier à ressorts				
0920	14	vis à tôle	acier inoxydable				
1340*	1	joint	--				
1820*	1	écrou borgne	fonte				
1860*	1	clavette de roue	acier inoxydable				
1930	4	vis de réglage	acier inoxydable				
2100	1	corps de palier	fonte				
2110	1	couvercle de palier	fonte				
2170	1	graisseur	acier				
2175	1	graisseur	acier				
2180	2	joint	caoutchouc				
2200*	1	arbre de pompe	acier allié			acier inoxydable	
2210*	1	clavette d'accouplement	acier				
2220*	1	déflecteur	caoutchouc				
2240*	1	douille de réglage	fonte				
2250*	1	roulement à rouleaux	--				
2260*	2	roulement à billes à contact oblique	--				
2300*	1	circlips intérieur	acier à ressorts				

Repère	Nombre	Dénomination	Materiaux				
			G1	G2	G3	B2	B3
2310*	1	bague Nilos	acier				
2320*	1	bague Nilos	acier				
2340	1	circlips extérieur	acier à ressorts				
2360*	1	bague d'arret	acier				
2400	1	plaque signalétique	acier inoxydable				
2410	1	flèche	aluminium				
2810	4	vis à tête cylindrique	acier				
2815	4	vis à tête cylindrique	acier				

[1] quantité selon le type de pompe

[2] quantité selon le type de moteur

9.3 Groupe d'étanchéité d'arbre M2

9.3.1 Garniture mécanique MG1-G60

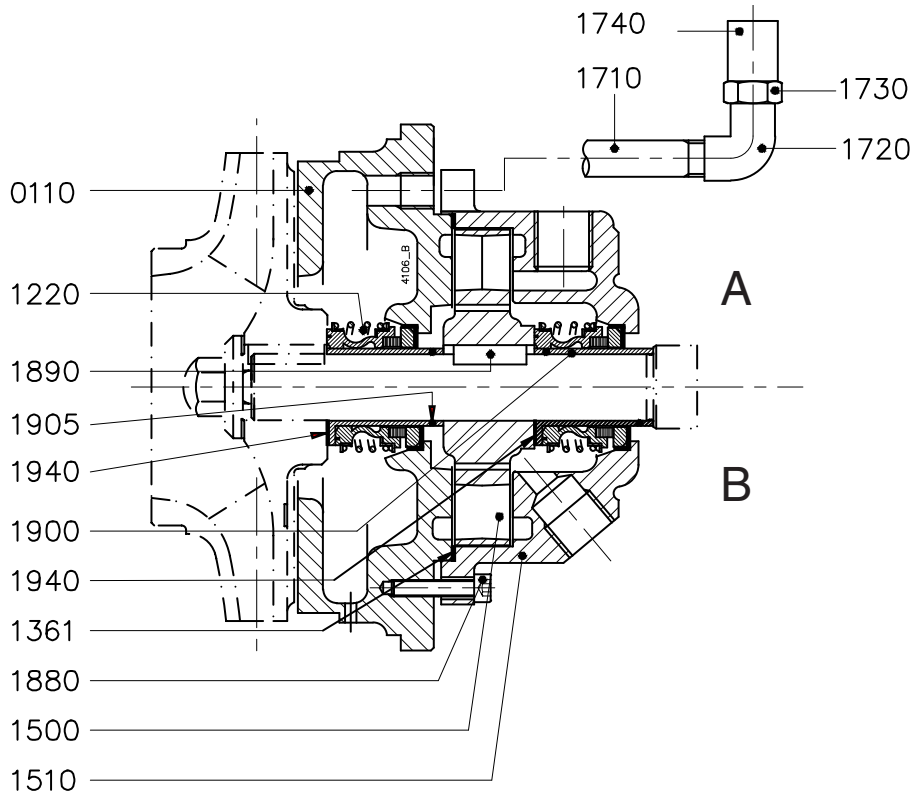


Figure 30: Garniture mécanique MG1-G60.
(A = groupe de paliers 1 et 2, B = groupe de paliers 3).

9.3.2 Liste de pièces garniture mécanique MG1-G60

Repère	Nombre	Dénomination	Materiaux				
			G1	G2	G3	B2	B3
0110	1	couvercle de pompe	fonte			bronze	
1220*	2	garniture mécanique	--				
1361*	1	joint	--				
1500*	1	roue de pompe	bronze				
1510	1	corps de la pompe d'amorçage	fonte			bronze	
1710	1	tuyau de raccord [1)]	acier			acier inoxydable	
1720	1	coude [1)]	fonte malléable			acier inoxydable	
1730	1	mamelon de réduction[1)]	acier inoxydable				
1740	1	manchon [1)]	acier			acier inoxydable	
1880	8	vis à tête cylindrique	acier			acier inoxydable	
1890	1	clavette	acier inoxydable				
1900*	2	chemise d'arbre	acier inoxydable				
1905*	2	bague O	viton				
1940**	2	joint	--				

[1)] Nos pos. 1710, 1720, 1730 et 1740 uniquement pour les types de pompe présentant un diamètre nominal de la roue de 160 et 250 (n=1500/1800 min^{-1})

** uniquement pour les types du groupe de palier 3

9.4 Groupe d'étanchéité d'arbre M4

9.4.1 Chemise d'arbre

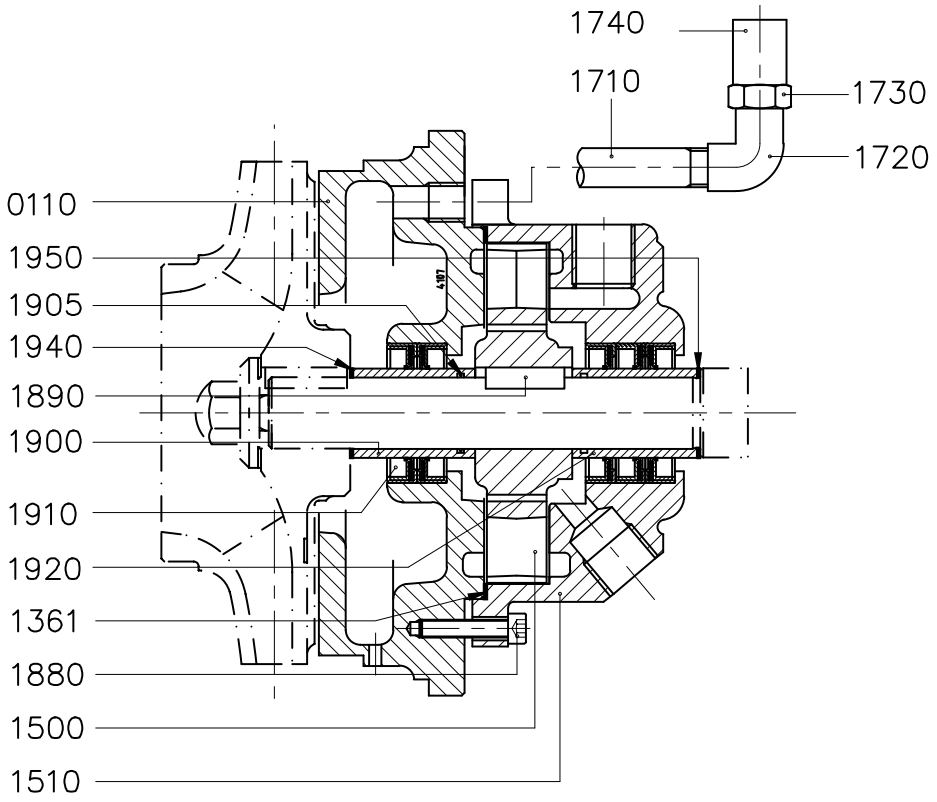


Figure 31: Chemise d'arbre.

9.4.2 Liste de pièces chemise d'arbre

Repère	Nombre	Dénomination	Materiaux				
			G1	G2	G3	B2	B3
0110	1	couvercle de la pompe	fonte			bronze	
1361*	1	joint	--				
1500*	1	roue de pompe	bronze				
1510	1	corps de la pompe d'amorçage	fonte			bronze	
1710	1	tuyau de raccord [1)]	acier			acier inoxydable	
1720	1	coude [1)]	fonte malléable			acier inoxydable	
1730	1	mamelon de réduction[1)]	acier inoxydable				
1740	1	manchon [1)]	acier			acier inoxydable	
1880	5	boulon	acier			acier inoxydable	
1890	1	clavette	acier inoxydable				
1900*	1	chemise d'arbre	acier inoxydable avec couche d'usure				
1905*	1	bague O	Viton				
1910*	5	bague d'étanchéité à lèvre	PTFE				
1920*	1	chemise d'arbre	acier inoxydable avec couche d'usure				
1940*	1	joint	--				
1950*	1	joint	--				

[1)] Nos pos. 1710, 1720, 1730 et 1740 uniquement pour les types de pompe présentant un diamètre nominal de la roue de 160 et 250 (n=1500/1800 min^{-1})

9.5 Réservoir à liquide de service TL

9.5.1 Réservoir à liquide de service TL

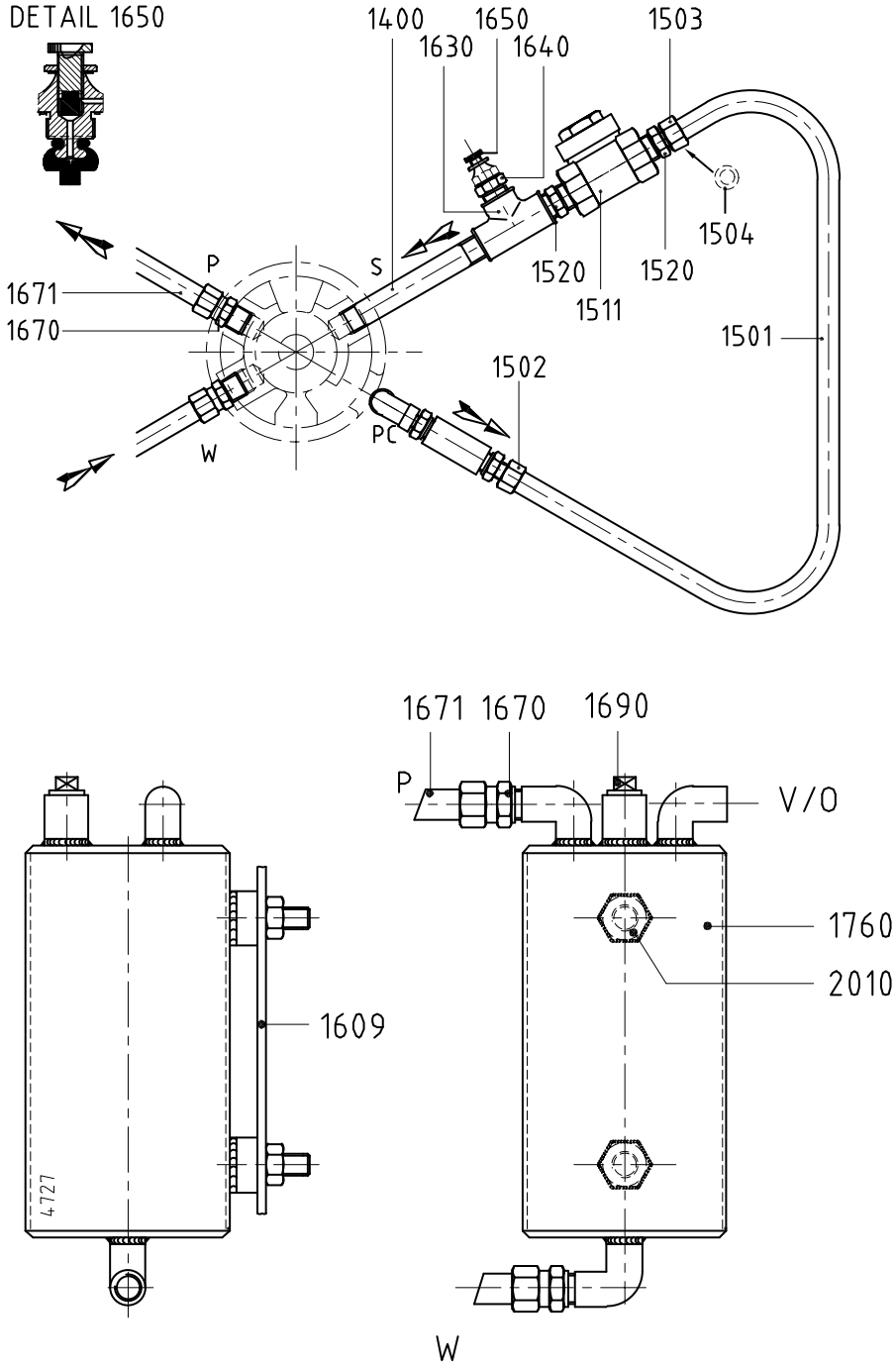


Figure 32: Réservoir à liquide de service TL.

9.5.2 Liste de pièces réservoir à liquide de service TL

Repère	Nombre	Dénomination	Materiaux				
			G1	G2	G3	B2	B3
1400	1	mamelon de raccordement	acier inoxydable				
1501	1	tuyau	acier inoxydable				
1502	1	union simple mâle	acier inoxydable				
1503	2	union simple mâle	acier			acier inoxydable	
1504**	2	rondelle	acier inoxydable				
1511	1	clapet antiretour	NBR / laiton			acier inoxydable	
1550	1	connecteur en coude	acier			acier inoxydable	
1609	1	support du réservoir	acier				
1630	2	T	fonte malléable			acier inoxydable	
1640	1	bague de réduction	fonte malléable			acier inoxydable	
1650	1	valve d'admission d'air	laiton				
1670	4	union simple mâle	acier			acier inoxydable	
1671	1	tuyau	acier inoxydable				
1690	1	bouchon	fonte malléable			acier inoxydable	
1760	1	réservoir	acier inoxydable				
2010	2	écrou	acier inoxydable			acier inoxydable	

** Si la hauteur de refoulement a plus de 30 m un laminage se fait pour créer un vide derrière la soupape d'admission d'air.

9.6 Désaérateur à flotteur VL

9.6.1 Désaérateur à flotteur VL

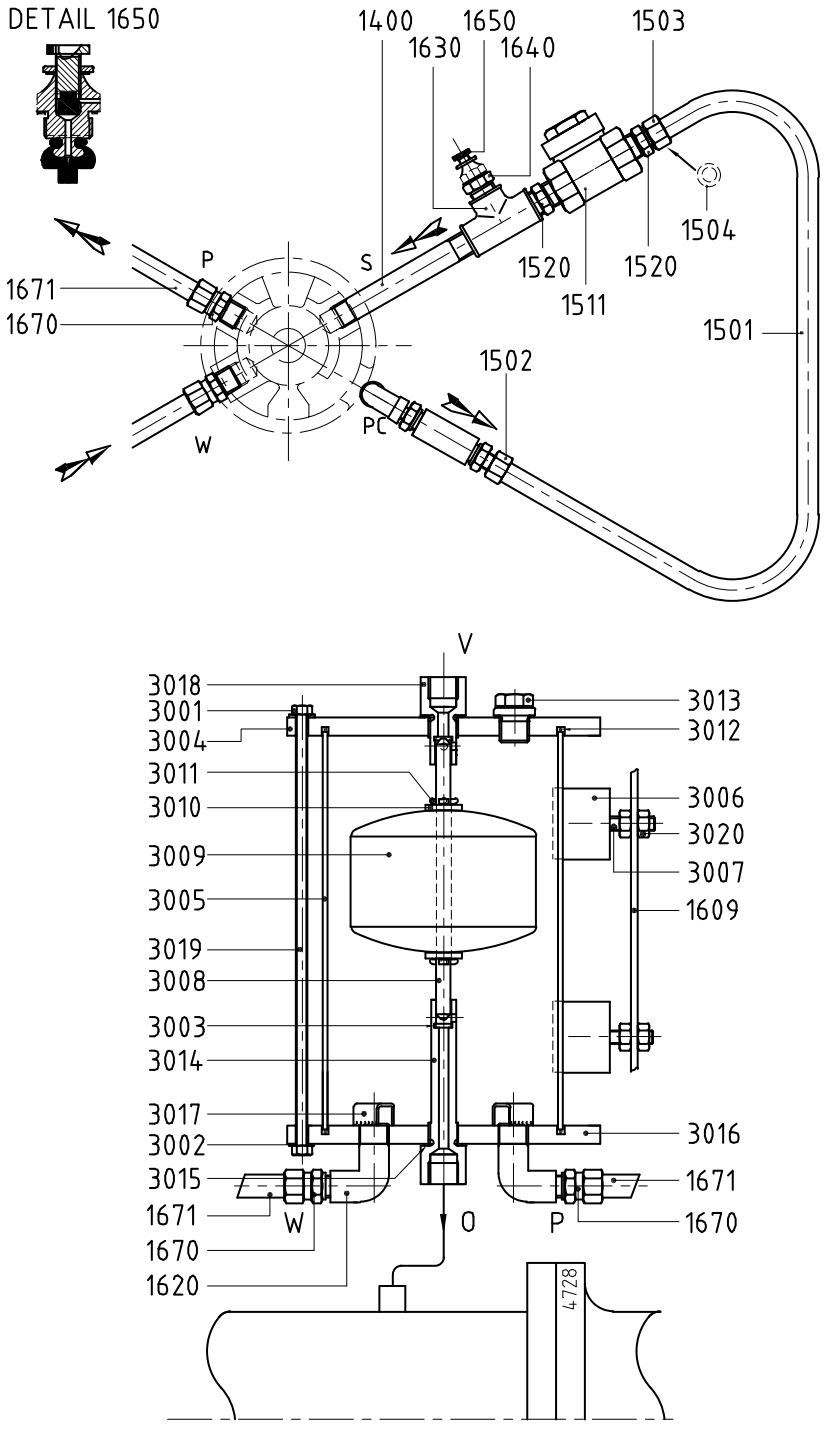


Figure 33: Désaérateur à flotteur VL.

9.6.2 Liste de pièces désaérateur à flotteur VL

Repère	Nombre	Dénomination	Materiaux				
			G1	G2	G3	B2	B3
1400	1	mamelon de raccordement	acier inoxydable				
1501	1	tuyau	acier inoxydable				
1502	1	union simple mâle	acier inoxydable				
1503	2	union simple mâle	acier			acier inoxydable	
1504**	1	rondelle	acier inoxydable				
1511	1	clapet antiretour	NBR / laiton			acier inoxydable	
1520	2	mamelon double	fonte malléable			acier inoxydable	
1609	1	support du réservoir	acier				
1630	1	T	fonte malléable			acier inoxydable	
1640	1	bague de réduction	fonte malléable			acier inoxydable	
1650	1	valve d'admission d'air	laiton				
1670	4	union simple mâle	acier			acier inoxydable	
1671	1	tuyau	acier inoxydable				
2010	2	écrou	acier			acier inoxydable	
3001	8	écrou	acier inoxydable				
3002	8	rondelle	acier inoxydable				
3003*	2	baque O	NBR				
3004	1	couvercle	acier inoxydable				
3005	1	chemise	acier inoxydable				
3006	2	collier	acier inoxydable				
3007	2	vis à tête	acier inoxydable				
3008*	1	pointeau de flotteur	POM				
3009*	1	flotteur	acier inoxydable				
3010*	2	rondelle	acier inoxydable				
3011*	2	goupille fendue	acier inoxydable				
3012*	2	baque O	viton				
3013	1	bouchon	acier inoxydable				
3014	1	siège de soupape long	acier inoxydable				
3015	3	bague de joint	gylon				
3016	1	fond	acier inoxydable				
3017	2	collier	acier inoxydable				
3018	1	siège de soupape court	acier inoxydable				
3019	4	tirant d'assemblage	acier inoxydable				
3020	4	écrou	acier inoxydable				

** Si la hauteur de refoulement a plus de 30 m un laminage se fait pour créer un vide derrière la soupape d'admission d'air.

9.7 Coude d'aspiration

9.7.1 Schéma en coupe coude d'aspiration

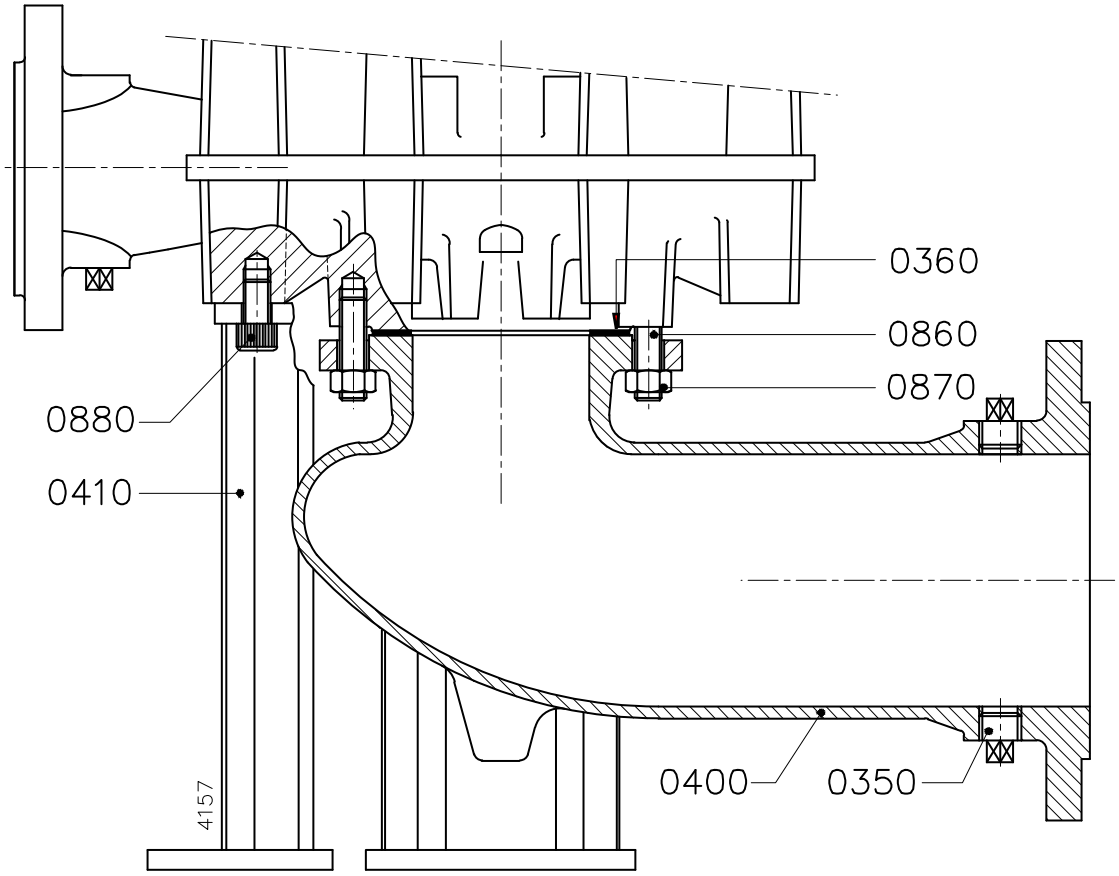


Figure 34: Schéma en coupe c*oude d'aspiration*

9.7.2 Liste de pièces coude d'aspiration

Repère	Quantité	Dénomination	Materiaux	
			fonte	bronze
0350	2	bouchon	acier	acier inoxydable
0360	1	joint	caoutchouc	
0400	1	coude d'aspiration	fonte	bronze
0410	3	béquille	acier	
0860	4/8 [1)]	goujon prisonnier	acier	acier inoxydable
0870	4/8 [1)]	écrou	acier	acier inoxydable
0880	6	vis à tête cylindrique	acier	

[1)] Nombre selon le type de pompe.

9.7.3 Schéma en coupe coude d'aspiration 200-200 / 250B-315

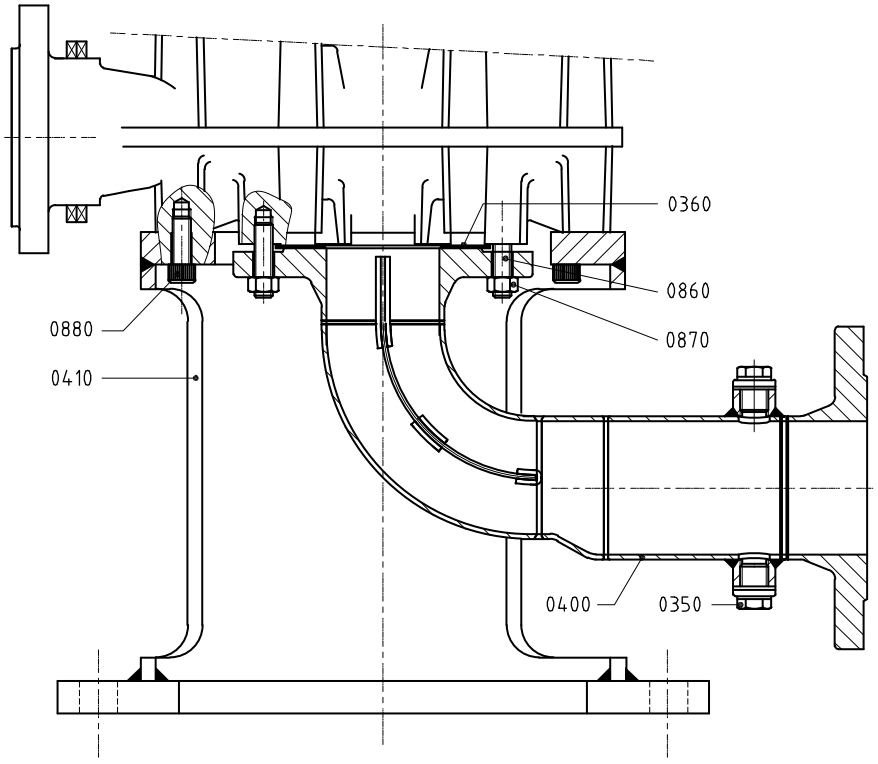


Figure 35: Schéma en coupe coude d'aspiration *200-200 / 250B-315.*

9.7.4 Liste de pièces coude d'aspiration 200-200 / 250B-315

Repère	Quantité	Dénomination	Materiaux	
			fonte	bronze
0350	2	bouchon	acier	acier inoxydable
0360	1	joint	rubber	
0400	1	coude d'aspiration	acier	duplex
0410	1	béquille	acier	
0860	4/8 [1)]	goujon prisonnier	acier	acier inoxydable
0870	4/8 [1)]	écrou	acier	acier inoxydable
0880	8	vis à tête cylindrique	acier	

[1)] Nombre selon le type de pompe

10 Données techniques

10.1 Graisses recommandées

Table 6: Graisses recommandées selon la classification NLGI-3.

BP	Energrease LS-EP 3
CHEVRON	MultifaK Premium 3
EXXONMOBIL	Beacon EP 3
	Mobilux EP 3
SHELL	Alvania RL3
SKF	LGMT 3
TOTAL	Total Lical EP 2
Quantité de graisse/Palier [grammes] = 0,005 * Diamètre extérieur [mm] * Largeur de palier [mm]	

10.2 Liquides de blocage recommandés

Table 7: Liquides de blocage recommandés.

Description	Liquide de blocage
écrou borgne (1820)	Loctite 243
bague d'usure (0130)	Loctite 641

10.3 Couples de serrage

10.3.1 Couples de serrage pour les boulons et les écrous

Table 8: Couples de serrage pour les boulons et les écrous.

Matériaux	8.8	A2, A4
Filetage	Couple de serrage[Nm]	
M6	9	6
M8	20	14
M10	40	25
M12	69	43
M16	168	105

10.3.2 Couples de serrage pour l'écrou borgne

Table 9: Couples de serrage pour l'écrou borgne.

Taille	Couple de serrage [Nm]
M12 (groupe de palier 1)	43
M16 (groupe de palier 2)	105
M24 (groupe de palier 3)	220

10.4 Performance hydraulique

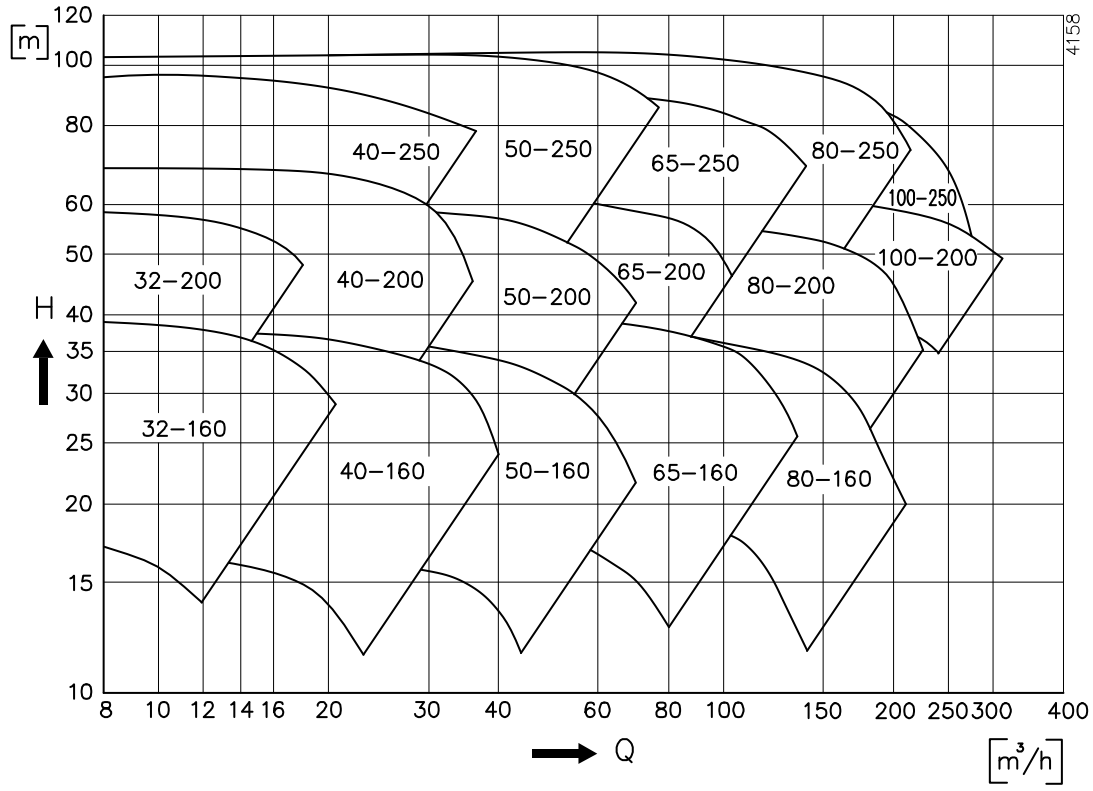


Figure 36: Vue d'ensemble de la performance 3000 min^{-1}.

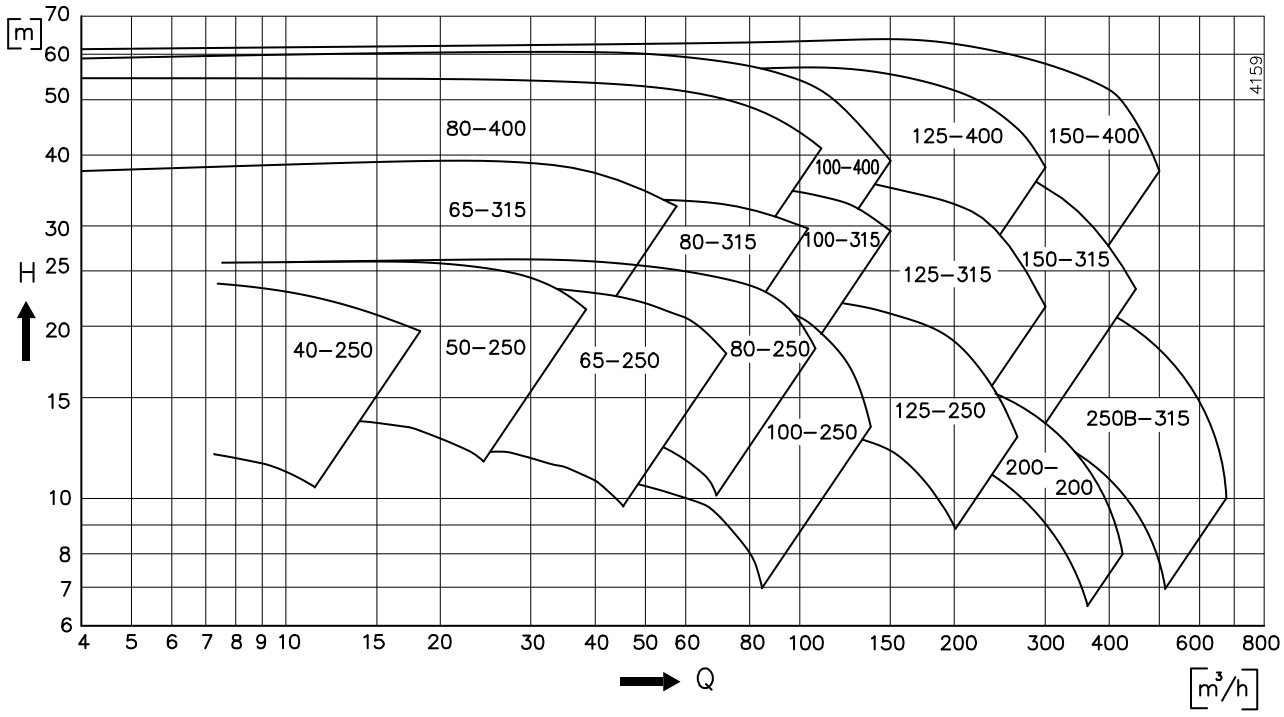


Figure 37: Vue d'ensemble de la performance 1500 min^{-1}.

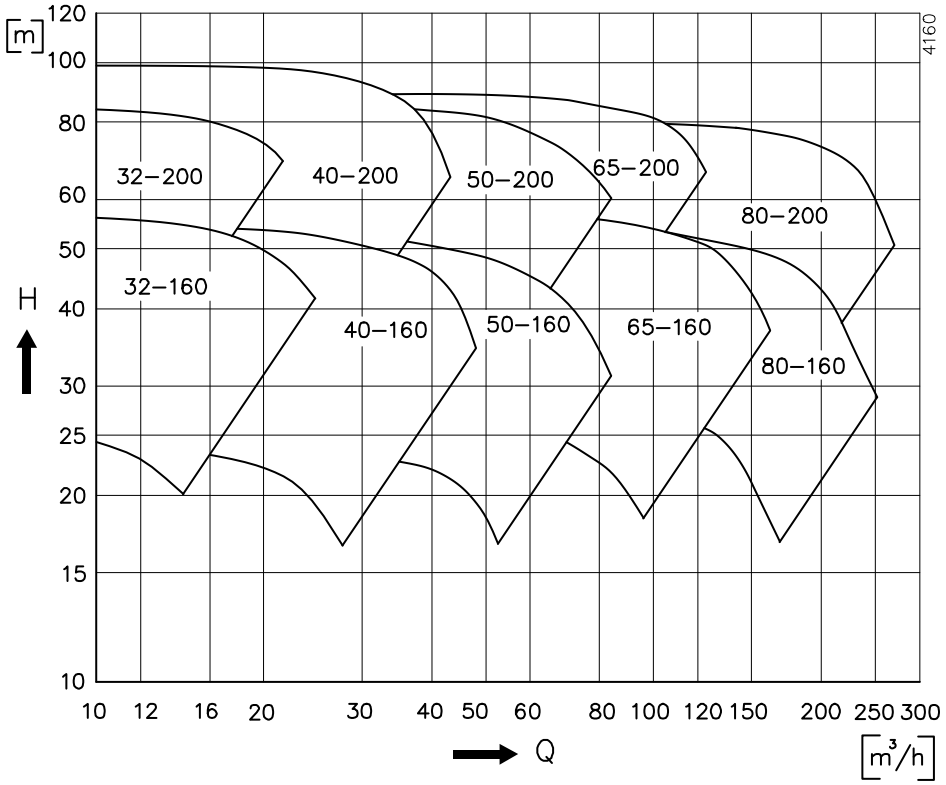


Figure 38: Vue d'ensemble de la performance 3600 min^{-1}.

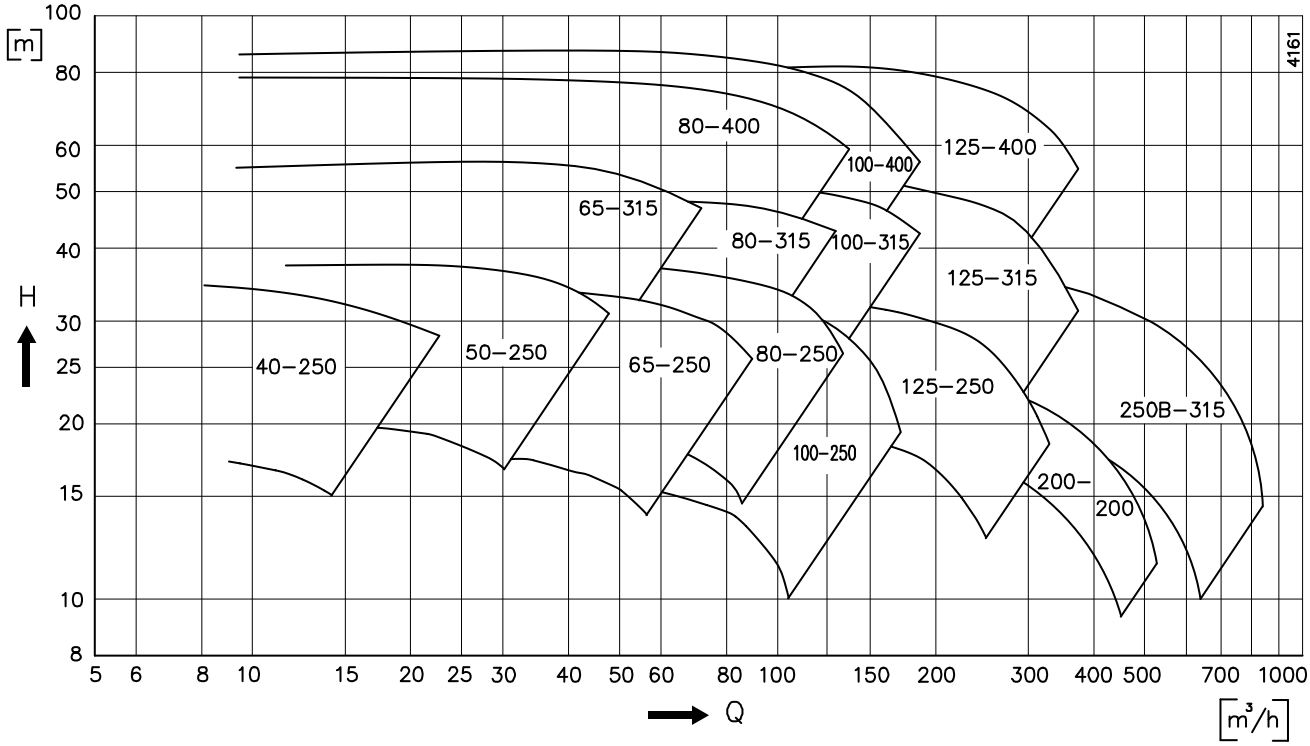


Figure 39: Vue d'ensemble de la performance 1800 min^{-1}.

10.5 Données sonores

10.5.1 Niveau de bruit en fonction de la puissance de la pompe

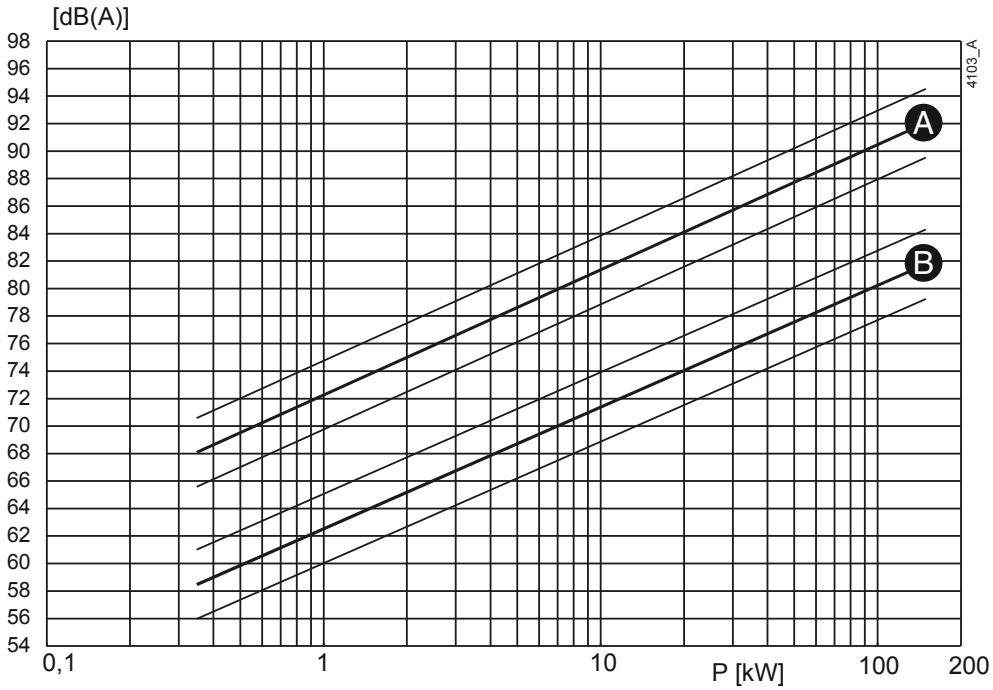


Figure 40: Niveau sonore en fonction de la puissance de la pompe [kW] à 1 450 min^{-1}·A = énergie sonore, B = pression sonore.

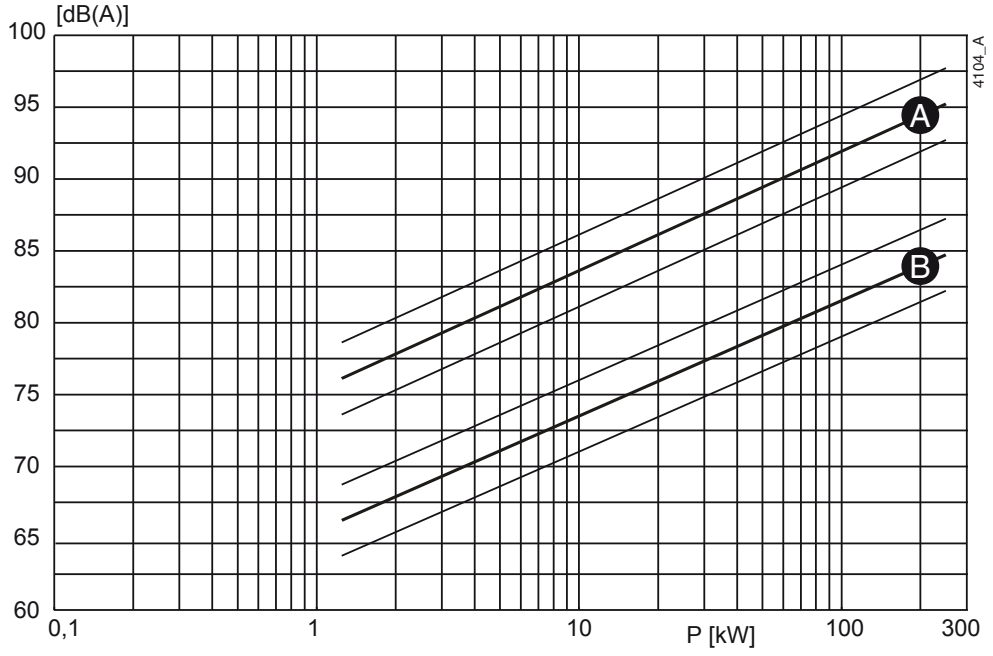


Figure 41: Niveau sonore en fonction de la puissance de la pompe [kW] à 2 950 min^{-1}·A = énergie sonore, B = pression sonore.

10.5.2 Niveau sonore du groupe motopompe complet

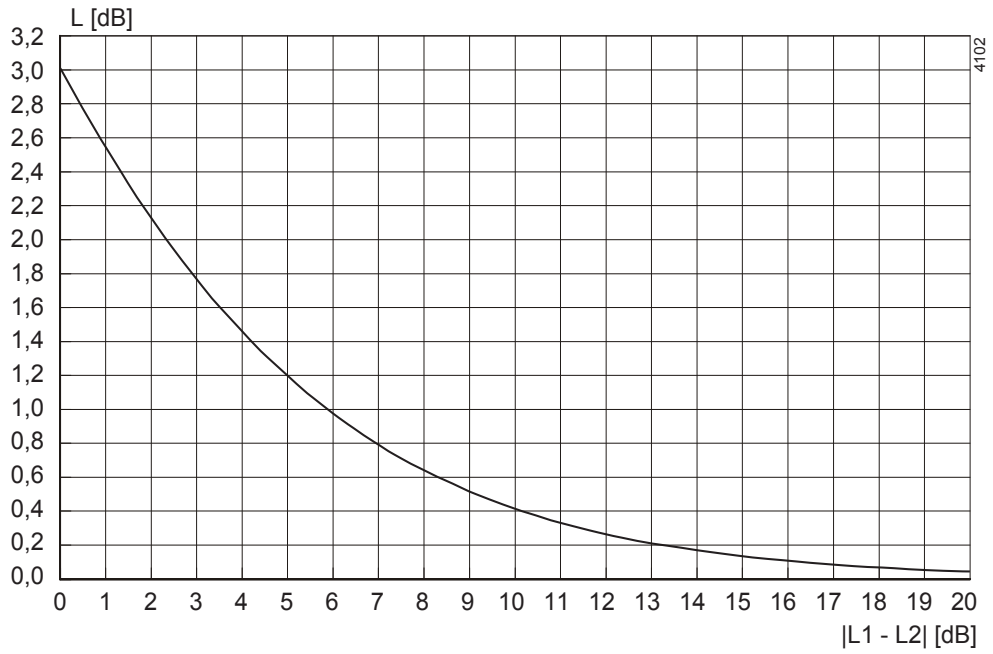


Figure 42: Niveau sonore du groupe motopompe complet.

Pour définir le niveau sonore total d'une motopompe, le niveau sonore du moteur doit être ajouté à celui de la pompe. Le graphique ci-dessus permet de le faire aisément.

1 Déterminez le niveau sonore (L1) de la pompe, voir figure 40 ou figure 41.

2 Déterminez le niveau sonore (L2) du moteur, voir la documentation du moteur.

3 Déterminez la différence entre les 2 niveaux |L1 - L2|.

4 Calculez la valeur différentielle sur l'axe |L1 - L2| et remontez à la courbe.

5 Depuis la courbe, allez à gauche vers l'axe L[dB] et lisez la valeur.

6 Ajoutez cette valeur à la valeur la plus élevée des deux niveaux sonores (L1 ou L2).

Exemple :

1. Pompe 75 dB ; moteur 78 dB.

2. |75-78| = 3 dB.

3. 3 dB sur l'axe X = 1,75 dB sur l'axe Y.

4. Niveau sonore le plus élevé + 1,75 dB = 78 + 1,75 = 79,75 dB.

Index

A

Accessoires
montage 21, 26
Accessoires de la pompe centrifuge
montage 20
Accouplement
alignement 19
Anneau de levage 11
Application 14
Arbre de pompe
démontage 45
Assemblage
motopompe 18

B

Bague d'usure
assemblage 40
démontage 40
Bague d'usure
remplacement 39

C

Conservation 17
Construction 14
béquilles 15
corps de pompe 15
coude d'aspiration 15
étanchéité d'arbre 15
lanterne 15
paliers 15
partie auto-amorçante 15
roue 15
Contrôle 32
de la partie pompe à vide 31
de la partie pompe centrifuge 31
du moteur 31
du sens de rotation 31
Couples de serrage 75
pour écrou borgne 75
pour les boulons et les écrous 75

D

Description de la pompe 13
Domaine d'application 16

E

Entretien
quotidien 33
Environnement 17
Etanchéité d'arbre 32, 41

G

Garantie 10
Garniture à bague à lèvre
instructions de montage 43
Garniture mécanique
instructions de montage 42
Garnitures à bague à lèvre
démontage 43
montage 44
Garnitures mécaniques
démontage 41
montage 42
Graissage des paliers 33
Graisses recommandées 75
Groupes de paliers 14

I

Indication du type 13
Influences de l'environnement 34
Installation 18
motopompe 18
Interrupteur de service 30

L

Levage 11
Liquide de service 33
Liquides de blocage recommandés 75

M

Mesures de sécurité 37

Mise à la ferraille 16
Mise en marche 31
Moteur électrique
raccordement 30

N
Niveau sonore 34
Numéro de série 13

O
Outils 37

P
Palettes 11
Paliers 45
démontage 45
Panne 34
Personnel d'entretien 9
Plage de fonctionnement 76
Pompe à vide munie d'un réservoir à liquide de service 21
Pompe à vide munie de désaérateur de flotteur 26

R
Recommended greases 75
Réglage de la valve d'admission d'air 32
Réglage du jeu axial 47
Réutilisation 16

S
S 9
Sécurité 17
symboles 9
Stockage 11
Système Back Pull Out 38

T
Techniciens 9
Transport 11
Tuyauterie 20

U
Unité Top Pull Out
démontage 38
montage 38

V
Variantes de construction 38
Vidange du liquide 37

Bon de commande des pièces

FAX	
ADRESSE	

La commande est seulement acceptée si ce **a été rempli entièrement** et **signé**.

Date de la commande:	
Votre numéro de commande:	
Type de pompe:	
Exécution:	

Nombre	Repère	Pièce	Numéro de la pompe

Adresse de livraison:	Adresse de facturation:

Commandé par:	Signature:	Téléphone:

WHERE IDEAS MEET INDUSTRY

Votre contact local:

SPX Flow Technology
SPX Process Equipment NL B.V.
Dr. A. F. Philipsweg 51, 9403 AD Assen, THE NETHERLANDS
Phone: + 31 (0) 592 37 67 67 Fax: + 31 (0) 592 37 67 60
E-Mail: johnson-pump.nl@processequipment.spx.com
www.johnson-pump.com
www.spxft.com

Pour plus d'information sur nos succursales internationales, nos approbations, nos certifications et nos représentants locaux, veuillez consulter notre site Internet au www.johnson-pump.com.

SPX Corporation se réserve le droit d'incorporer nos plus récents concepts ainsi que tout autre modification importante sans préavis ou obligation. Les éléments décoratifs, matériaux de construction et les données dimensionnelles, tels qu'énoncés dans ce communiqué, sont fournis pour votre information seulement et ne doivent pas être considérés comme officiels à moins d'avis contraire par écrit.

Copyright © 2000, 2008 SPX Corporation